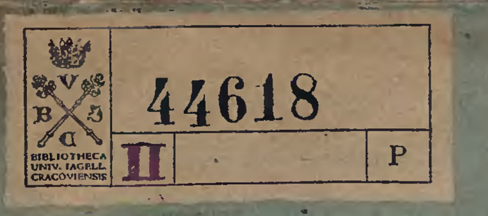

BIBLIOTHECA UNIV. IAGELL. CRACOVIENSIS
44618
II
P

УСТРОЙСТВО
ОФТАЛМОСКОПА

И

УПОТРЕБЛЕНІЕ ЕГО ПРИ РАСПОЗНАВАНІИ ВНУТРЕННИХЪ БОЛѢЗНЕЙ ГЛАЗНАГО ЯБЛОКА.

СОЧИНЕНІЕ,

НАПИСАННОЕ НА СТЕПЕНЬ ДОКТОРА МЕДИЦИНЫ,

ЛЕКАРЕМЪ

Ксаверіемъ Галензовскимъ.



САНКТПЕТЕРБУРГЪ.
ВЪ ТИПОГРАФІИ КОРОЛЕВА И К°.
1858.



Съ разрѣшенія Конференціи Императорской С. Петербургской Медико-Хирургической Академіи Докторскую дистертацію Лекаря Галензовскаго, подъ заглавіемъ: «Устройство офталмоскопа и его употребленіе при распознаваніи внутреннихъ болѣзней глазнаго яблока», печатать позволяется, съ тѣмъ, чтобы диссертаціи этой по отпечатаніи было представлено 150 экземпляровъ въ Конференцію Академіи. Мая 7 дня, 1858 года.

Ученый Секретарь, Дѣйствительный Статскій Совѣтникъ *Н. Зининъ*.

Ни одна отрасль Медицины не сдѣлала въ послѣдвіе годы такихъ блестящихъ успѣховъ, какъ Офталмологія. Усовершенствованіе ея особенно замѣчательно со времени изобрѣтенія Гельмгольцомъ новаго способа изслѣдованія внутренности живаго глаза посредствомъ офталмоскопа. Кратковременное существованіе этого аппарата ознаменовалось уже открытіемъ многихъ фактовъ для установленія положительнаго распознаванія болѣзней глаза, а съ изысканіемъ новыхъ данныхъ открылась возможность не только опредѣлять сущность такихъ болѣзненныхъ процессовъ, какъ Amaurosis, Amblyopia, Glaucoma и пр., но и излечивать ихъ, замѣтивъ и остановивъ болѣзнь въ самомъ началѣ развитія.

Доставляя такія огромныя выгоды при изученіи патологіи глазныхъ болѣзней, офталмоскопъ заслуживаетъ самаго точнаго и подробнаго изученія, а изслѣдованія съ помощію этого инструмента должны нынѣ занять почетное мѣсто въ ряду медицинскихъ трудовъ.

Германіи принадлежитъ не только честь изобрѣтенія этого аппарата, но и тѣхъ многочисленныхъ открытій, которыя были сдѣланы съ его помощію. Такимъ образомъ почти все, что до сихъ поръ извѣстно о внутреннихъ болѣзняхъ глаза, создано трудами нѣмецкихъ ученыхъ, въ главѣ которыхъ стоитъ геніальный Graefe. Сколько, въ самомъ дѣлѣ, прекрасныхъ изслѣдованій по этому предмету сдѣлано Donders'омъ, H. Müller'омъ, Arlt'омъ, Jaeger'омъ! Сколько неоспоримыхъ данныхъ и положительныхъ выводовъ пріобрѣла наука трудами одного геніальнаго Graefe!

Французская медицинская литтература, кромѣ новѣйшихъ трудовъ Desmarres'a, De-la Calle и нѣкоторыхъ другихъ, не имѣетъ никакихъ сочиненій по этой отрасли науки.

Въ Россіи ученіе объ офталмоскопѣ еще мало распространено и ея медицинская литтература не имѣетъ вовсе сочиненій объ этомъ инструментѣ. Но въ средѣ русскихъ медиковъ есть врачи, добросовѣстно и съ успѣхомъ изучившіе эту отрасль науки. Достаточно указать на ученыя изслѣдованія доктора Фребеліуса, помѣщенныя во французскихъ и нѣмецкихъ журналахъ, которыя принесли наукѣ не малую услугу. Благодаря многочисленнымъ его наблюденіямъ, сообщеннымъ мнѣ, и уче-

нымъ совѣтамъ, которыми я воспользовался, я успѣлъ изучить эту отрасль медицины, повѣряя теоретическія данныя, почерпнутыя изъ книгъ, на больныхъ, обращавшихся за совѣтомъ къ доктору Фребеліусу. Въ настоящемъ сочиненіи я старался изложить въ систематическомъ порядкѣ все, относящееся къ устройству и употребленію офталмоскопа, поясняя исключительные случаи болѣзней собственными наблюденіями. Поэтому представивъ въ началѣ моего труда краткій *историческій обзоръ способовъ изслѣдованія внутренности глаза*, я излагаю подробно *начала, на которыхъ основано устройство офталмоскоповъ*; затѣмъ, пояснивъ способы употребленія этихъ инструментовъ, преимущества и недостатки каждаго изъ нихъ, я указываю на *общія правила, которыя должны быть соблюдены при изслѣдованіи разныхъ частей глаза*; въ заключеніе, описавъ *явленія, замѣчаемыя на днѣ глаза въ физіологическомъ его состояніи*, я исчисляю *патологическія измѣненія внутреннихъ частей глаза*, открываемыя офталмоскопомъ.

I.

Историческій обзоръ способовъ изслѣдованія внутренности глаза.

Глазъ, одинъ изъ благороднѣйшихъ нашихъ органовъ, назначенный природою посредникомъ между внѣшнимъ и внутреннимъ міромъ человѣка, представляетъ самый сложный и вмѣстѣ съ тѣмъ самый совершенный оптическій аппаратъ.—Открытый для лучей свѣта и воспринимая впечатлѣнія внѣшняго міра, онъ передаетъ ихъ мозгу посредствомъ зрительнаго нерва.

Анатомическое строеніе глаза и внутреннихъ его частей было давно уже извѣстно врачамъ, но нормальный цвѣтъ и видъ сѣтчатой оболочки, равно какъ и различныя патологическія ея измѣненія, оставались для нихъ загадкою, пока геніальное изобрѣтеніе офталмоскопа Helmholtz'омъ не ознакомило врачей короче съ этою отдѣльною частію нашего организма. По этому интересно знать, какъ и когда появилась первая мысль объ изслѣдованіи внутренняго строенія глаза при жизни. Рѣшеніе этого вопроса важно потому, что оно раскрываетъ постепенное развитіе и уясненіе самыхъ началъ, на которыхъ основано устройство офталмоскопа, и даетъ возможность изучить его теорію.

Въ началѣ XVIII го столѣтія Mery (1) замѣтилъ, что глаза кошки, опущенной въ воду, сіяли краснымъ цвѣтомъ. При внимательномъ наблюденіи онъ различилъ у ней даже сосуды глаза; но ограниченность познаній въ физикѣ и физіологіи не позволили ему разъяснить эти явленія научнымъ образомъ, почему его наблюденіе важно только какъ первое,

(1) *Annales de l'Academie des Sciences*. 1703, p. 280.

можно сказать, случайное явленіе, побудившее въ послѣдствіи другихъ ученыхъ заняться серьезно изслѣдованіемъ этого органа.

Спустя пять лѣтъ послѣ Mery, De la Hire (¹) повторилъ эти опыты, но уже съ большимъ успѣхомъ и объяснилъ при этомъ замѣченныя явленія на основаніи законовъ физики. Его выводы довольно вѣрны. Таково и разсужденіе его, гдѣ онъ говоритъ: «Ce n'est pas seulement grande ouverture de la prunelle, qui fait qu'on peut voir distinctement les objets, puisque dans les hommes qui ont la goutte serène et dont la prunelle est fort ouverte, on ne peut rien appercevoir du fond de l'oeil qui est exposé à l'air. C'est donc l'eau qui touche l'oeil laquelle fait qu'on peut voir ces objets, et c'est ce qu'il faut expliquer par les mêmes principes d'Optique, dont nous nous sommes servis d'abord».— «Lorsqu'un oeil bien conformé est dans l'air, les raïons qui partent d'un point de son fond, aïant passé par les trois surfaces de ces humeurs, s'y détournent de telle manière, qu'ils en sortent comme paralleles antr'eux; c'est pourquoi nous pourrions voir distinctement cet objet, puisque des raïons paralleles ou comme paralleles font toujours dans notre oeil une vision distincte, cependant nous ne voïons pas cet objet.

«Examinons maintenant ce qui doit arriver à ces mêmes raïons qui partent du fond de l'oeil dans l'animal lorsqu'il est plongé dans l'eau. Les raïons qui partent du font de l'oeil, s'étant un peu détournés ou rompus sur les deux surfaces du crystallin, doivent rencontrer la cornée étant encore divergens: mais comme à la sortie de la cornée ils rencontres l'eau, dont la refraction n'est pas sensiblement differente de celle de l'humeur aqueuse où ils passoient en touchant la cornée, ils doivent continuer leur route par la même ligne droite et rester encore divergens jusqu'à la surface de l'eau, d'où enfin ils doivent sortir pour entrer dans l'air étant encore plus divergens qu'ils n'étoient dans l'eau par les loix de la Dioptrique; et par conséquent en quelqu'endroit que nous placions notre oeil pour recevoir ces raïons divergens, qui sont alors dirigés comme s'ils venoient du point plus proche de la cornée. C'est là ce que produit la surface plane de l'eau sur ces raïons» Приведенное здѣсь разсужденіе автора, о причинѣ сіянія глазъ подъ водою, основанное на положительныхъ законахъ оптики, указало прямо на ту, очень важную истину, что освѣтить дно глаза можно только въ томъ случаѣ, когда лучи, исходящіе изъ глаза, мы сдѣлаемъ разсѣявающимися, а для этого сдѣлалось необходимымъ точное изученіе законовъ оптики глаза. Впрочемъ объясненія этого ученаго о черномъ зрачкѣ неудовлетворительны, хотя и основаны на физикѣ.

Послѣ De la Hire очень немногіе занимались основательнымъ изслѣдованіемъ этого вопроса и врачи, наблюдая глаза съ блестящимъ

(¹) *Hist. de l'Acad. Royal des Sciences*, 1709.

зрачкомъ, приписывали этотъ блескъ самостоятельному развитію свѣта въ глазу подъ вліяніемъ жизненной силы. Только съ успѣхами анатоміи, которая указала разницу въ устройствѣ внутреннихъ частей въ глазахъ со свѣтящимъ и съ чернымъ зрачкомъ (что, какъ намъ извѣстно, зависитъ отъ чернаго пигмента сосудистой оболочки) врачи начали догадываться, что причина этого явленія заключается въ особенномъ устройствѣ внутренней прозрачной среды глаза. Prevost (1) первый доказалъ, что этого блеска не бываетъ при совершенной темнотѣ и онъ вовсе не зависитъ отъ воли и страстей, какъ прежде думали, но обусловливается единственно отраженіемъ свѣта, падающаго въ глазъ извнѣ.

Hassenstein (2) объясняетъ красный цвѣтъ зрачка недостаткомъ пигмента. Предложенный имъ способъ дѣлать зрачекъ сіяющимъ, придавливая глазъ сзади и приближая такимъ образомъ сѣтчатую оболочку къ хрусталику, доказываетъ, что за причину сіянія зрачка онъ принималъ преломляющее свойство среды глаза. Но нельзя согласиться съ нимъ, что сіяніе глазъ у нѣкоторыхъ животныхъ зависитъ отъ сжиманія глазныхъ мускуловъ и укорачиванія глазной оси.

Behr (3), сообщая случай полнаго отсутствія радужной оболочки, предлагаетъ нѣкоторыя краткія замѣчанія о возможности сдѣлать зрачекъ блестящимъ: «Die Augen des Beobachters mussten fast ganz parallel mit den einfallenden Strahlen nach den Augen des Kindes sehen. Bertrachtete man unter der Sehachse die Augen des Mädchens, so war das Leuchten verschwunden.» Изъ этихъ немногихъ словъ легко понять, что Berh попалъ уже на мысль, при какихъ условіяхъ черный зрачекъ можетъ представляться наблюдателю сіяющимъ, краснымъ. Однако онъ не объяснилъ значенія этого явленія, а указалъ только на способъ разсматривать дно глаза. Этимъ способомъ воспользовались Cumming и Brücke, какъ это мы увидимъ въ послѣдствіи. Esser, Midlemore и нѣкоторые другіе наблюдали подобныя же явленія въ глазу людей и животныхъ и составили болѣе или менѣе удачныя ихъ объясненія.

Всѣ отдѣльныя наблюденія указывали время отъ времени на необходимость изыскать способъ осматривать сѣтчатую оболочку во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, гдѣ предполагается ея страданіе. Первыя попытки въ этомъ отношеніи сдѣлалъ Лондонскій хирургъ Cumming (4), представившій Лондоскому Медикохирургическому обществу подробное описаніе одного наблюдаемаго имъ случая. При осмотрѣ внутренности глаза онъ пользовался слѣдующимъ способомъ. Больной садился передъ свѣчею на незначительномъ разстояніи отъ послѣдней и такъ, чтобы глазъ

---

(1) *Biblioteque britannique, t.* XLV, 1810.
(2) *Commentatio de luce ex quorundam animalium oculis prodeunt.* 1836.
(3) *Hecker's Annalen,* 1839 B. I, p. 373.
(4) *Medico-chirurgical Transactions, vol.* XXIX, p. 281, 1846.

его находился на одной высотѣ съ пламенемъ свѣчи, и смотрѣлъ нѣсколько въ сторону; наблюдатель же помѣщался позади пламени, какъ можно ближе къ прямой линіи, проведенной отъ пламени свѣчи къ глазу больнаго. Въ то же время, когда Англійскій Хирургъ сообщалъ эти наблюденія ученому обществу хирурговъ и доказывалъ ихъ важность, явилась въ свѣтъ брюшюра, Die Farbenerscheinungen im Grunde des menschlichen Auges von Kussmaul, Heidelberg, 1845, написанная на заданную Гейдельбергскимъ Университетомъ тему объ измѣненіи цвѣта внутренности глаза при различныхъ физіологическихъ и патологическихъ состояніяхъ. Этотъ добросовѣстный трудъ довольно важенъ въ исторіи развитія идеи о необходимости изслѣдованія сѣтчатой оболочки у человѣка. Изслѣдованія Kussmaul'я надъ прозрачными средами глаза, показываютъ, что послѣднія имѣютъ большое вліяніе на то, что мы не видимъ сѣтчатой оболочки въ нормальномъ состояніи глаза. Уничтожая въ глазу роговую оболочку и водяную влагу, онъ замѣтилъ, что внутренность этого органа остается темною какъ при цѣломъ райкѣ, такъ и безъ послѣдняго. Совершенно противное замѣчено имъ въ томъ случаѣ, когда изъ глазу былъ удаленъ и хрусталикъ; дно глаза становилось тогда свѣтлѣе и на немъ обрисовывались ясно зрительный нервъ и сосуды. Тоже самое замѣчено, когда, вырѣзавъ часть стекловиднаго тѣла, онъ приближалъ хрусталикъ къ сѣтчатой оболочкѣ; изображеніе послѣдней дѣлалось тогда очень замѣтнымъ. Причину этого явленія Kussmaul объясняетъ тѣмъ, что сѣтчатая оболочка, удаляясь отъ главнаго фокуса, въ которомъ она обыкновенно находится, и приближаясь къ хрусталику, представляется наблюдателю сквозь послѣдній и потому въ увеличенномъ видѣ. Это служитъ также объясненіемъ блеска зрачка у стариковъ и дальнозоркихъ, у которыхъ сѣтчатая оболочка помѣщается вблизи фокуса хрусталика и придаетъ зрачку сѣрый цвѣтъ. Эти выводы довольно вѣрны и согласны съ законами физики.

Менѣе удачна его попытка пояснить, почему зрачекъ обыкновенно представляется чернымъ. Въ основаніе этого объясненія онъ принялъ положенія о томъ, что въ глазъ падаетъ очень мало лучей, что большая часть изъ нихъ поглащается слоемъ пигмента и только немногіе, отразившись отъ дна глаза, выходятъ наружу, да и тѣ, пройдя прозрачныя среды, ослабѣваютъ и не даютъ яснаго изображенія внутренности глаза. Ясно, что этого вопроса Kussmaul не умѣлъ рѣшить основательно: онъ бросился въ область отвлеченій, не догадываясь, что въ сущности необходимо было одно точное изученіе физическихъ законовъ глаза.

Не подлежитъ сомнѣнію, что рядъ опытовъ, произведенныхъ Brücke' [1] по способу Cumming'а, надъ изслѣдованіемъ сѣтчатой оболочки у

(¹) *Müller's Archiv*, 1845 p. 387, 1847 p. 225.

животныхъ, должно считать однимъ изъ важнѣйшихъ трудовъ въ исторіи развитія разсматриваемаго нами вопроса. Авторъ разъяснилъ условія, необходимыя для освѣщенія внутренности глаза, и, случайно замѣтивъ блестящіе глаза у человѣка съ чернымъ зрачкомъ, доказалъ, что не только у животныхъ, но и у человѣка можно производить изслѣдованіе нервной оболочки глазнаго яблока. Точность въ изложеніи наблюдаемыхъ имъ фактовъ и вѣрность его выводовъ должны были непремѣнно повести и повели дѣйствительно къ новымъ изслѣдованіямъ и къ улучшенію самаго способа изслѣдованія.

Дѣйствительно изобрѣтеніе Helmholtz'омъ офталмоскопа есть прямой и непосредственный результатъ трудовъ Brücke. Вотъ способъ освѣщенія дна глаза по Brücke. Онъ помѣщаетъ животное въ углу темной комнаты и передъ его глазами держитъ свѣчу и ширму на разстояніи 8 или 10 футовъ, а самъ смотритъ въ изслѣдуемый глазъ черезъ верхній край ширмы. Если, говоритъ Brücke, открыть вѣки изслѣдуемаго глаза, то при этихъ условіяхъ наблюдатель замѣтитъ, что зрачекъ сіяетъ краснымъ цвѣтомъ. Конечно съ помощію этого способа Brücke могъ наблюдать красное дно глаза, но можно ли было употребить тотъ же способъ для изслѣдованія внутреннихъ частей этого органа? Дѣйствительно еще можно было бы разсматривать по этому способу части, лежащія впереди глаза, но съ его помощью нельзя разсмотрѣть сѣтчатой оболочки. Объ этомъ Helmholtz говоритъ: «Jedenfalls nimmt bei diesen Versuchen der Beobachter nur einen kleinen Theil des zurückkommenden Lichtes wahr, und zwar gerade den unregelmässig gebrochnen, welcher zur Erzeugung eines regelmässigen Bildes nicht mehr zu benutzen ist (¹)».

Brücke, описывая свои изслѣдованія, упоминаетъ, что Erlach видѣлъ однажды, глядя черезъ свои очки, что зрачекъ сидѣвшаго противъ него знакомаго казался ему краснымъ, когда послѣдній разсматривалъ въ стеклахъ его очковъ отраженное пламя находившейся въ комнатѣ свѣчи. Ясно, что Erlach смотрѣлъ при этомъ черезъ свои очки совершенно по направленію центральныхъ лучей, отразившихся отъ стекла въ глазъ его знакомаго. Helmholtz обратилъ на это обстоятельство особенное вниманіе при освѣщеніи и разсматриваніи дна глаза тѣмъ болѣе, что, повѣряя опыты Brücke и Cumming'а, онъ убѣдился въ значительныхъ недостаткахъ изслѣдованій этого рода. Такимъ образомъ, считая важнымъ неудобствомъ въ упомянутыхъ способахъ невозможность наблюдать лучи, исходящіе отъ сѣтчатой оболочки по направленію оси глаза, и желая устранить изображеніе пламени на роговой оболочкѣ, онъ воспользовался наблюденіемъ Erlach'а и примѣнилъ замѣченное по-

---

(¹) *Beschreibung eines Augen—Spiegels, Berlin.* 1851, p. 9.

слѣднимъ явленіе къ способу освѣщенія внутренности глаза, предложенному упомянутыми авторами.

Понимая вполнѣ сущность изслѣдуемаго вопроса, этотъ ученый вѣрно и основательно заключилъ, что глазъ человѣка, по свойству преломляющей среды, можетъ давать изображеніе на оптической оси лучей, воспринимаемыхъ глазомъ наблюдателя. Съ другой стороны наблюденіе Erlach'а привело его къ заключенію, что лучами, отраженными отъ стекла, можно освѣтить внутренность глаза и наблюдать ее сквозь тоже стекло. Соображая эти явленія, Helmholtz, при своихъ обширныхъ математическихъ и физіологическихъ свѣденіяхъ, придумалъ инструментъ, который, соединяя въ себѣ всѣ условія хорошаго освѣщенія дна глаза, доставлялъ возможность наблюдателю разсматривать въ подробности составныя части органа. Въ сочиненіи, обнародованномъ имъ подъ заглавіемъ: «Beschreibung eines Augen-Spiegels zur untersuchung der Netzhaut im lebenden Ague von Helmholtz, Berlin, 1851», этотъ Профессоръ Кенигсбергскаго университета не только представилъ описаніе своего инструмента, но, что очень важно, указалъ подробно и законы физики, на основаніи которыхъ объяснялась возможность наблюдать внутреннія части глаза при различныхъ свойствахъ преломляющихъ его средъ.

Съ изобрѣтеніемъ Helmholtz'а задачу о способѣ изслѣдованія внутренности глаза можно было считать рѣшенною; оставалось улучшить инструментъ относительно силы освѣщенія и удобствъ его употребленія. Но до настоящаго времени всѣ усовершенствованія, сдѣланныя въ означенномъ изобрѣтеніи, основаны на неопровержимыхъ началахъ, указанныхъ Helmholtz'омъ, а потому они должны быть разсмотрѣны вмѣстѣ съ самымъ аппаратомъ изобрѣтателя.

II.

НАЧАЛА, НА КОТОРЫХЪ ОСНОВАНО УСТРОЙСТВО ОФТАЛМОСКОПОВЪ. ОПИСАНІЕ ОФТАЛМОСКОПОВЪ.

Въ здоровомъ глазѣ человѣка зрачекъ обыкновенно кажется чернымъ, хотя самое дно глаза, на которое падаютъ лучи свѣта, не черно. Отчего же именно зависитъ это необыкновенное явленіе? Этотъ вопросъ

занималъ уже ученыхъ прошлаго столѣтія, но они не рѣшили его и онъ оставался не разъясненнымъ до Brücke и Helmholtz'a.

Изъ оптики мы знаемъ, что всѣ лучи свѣта, попадающіе въ глазъ, преломляются въ прозрачныхъ его средахъ и собираются на сѣтчатой оболочкѣ, гдѣ они производятъ то ощущеніе, посредствомъ котораго мы сознаемъ, иначе, видимъ предметы. Но что же происходитъ съ этими лучами послѣ ихъ сконцентрированія на сѣтчатой оболочкѣ? Было время, когда полагали, что всѣ лучи, попадающіе въ глазъ, тотчасъ же поглащаются здѣсь слоемъ пигмента; но со временъ De la-Hire (¹) понятія эти измѣнились во многомъ. De la Hire полагалъ, что лучи отчасти отражаются и выходятъ обратно изъ глаза. Kussmaul (²) находилъ, что черезъ зрачекъ весьма малое количество свѣтовыхъ лучей входитъ во внутренность глаза, большая же часть лучей поглащается чернымъ пигментомъ сосудистой оболочки и только самая незначительная часть ихъ отражается наружу, почему дно глаза и представляется неосвѣщеннымъ, чернымъ.

Между тѣмъ, хотя дѣйствительно пигментный слой сосудистой оболочки (*stratum pigmentosum choroideae*), находясь непосредственно подъ прозрачною сѣтчатою оболочкою, поглащаетъ большую часть доходящихъ до нея лучей, но сѣть сосудовъ сѣтчатой и сосудистой оболочекъ отражаетъ значительное количество этихъ лучей; затѣмъ и самая сѣтчатая оболочка прозрачная и блестящая играетъ, по Brücke (³), роль отражательной поверхности, слѣдовательно указанное выше объясненіе Kussmaul'я вовсе невѣрно. Впрочемъ Брюке говоритъ, что роль отражательной поверхности выполняетъ по преимуществу палочкообразный слой (*stratum bacillosum*), который, какъ извѣстно, состоитъ изъ маленькихъ, прозрачныхъ, сильно преломляющихъ лучи свѣта столбиковъ, перпендикулярныхъ къ наружной поверхности сѣтчатой оболочки. Другимъ концомъ эти цилиндрики внѣдряются въ пигментный слой и образуютъ шероховатую поверхность, сильно поглащающую свѣтовые лучи. Однако, проходя черезъ эти призмы, свѣтъ, по его мнѣнію, поглащается не весь, а только отчасти, и нѣкоторые лучи его отражаются отъ задней гладкой ихъ поверхности и проходятъ обратно по тому же направленію всю толщу столбиковъ.

Эта теорія катоптрической функціи палочкообразнаго слоя (*strati bacillosi*) Brücke опровергается выводами Kölliker'a и Ruete, которые утверждаютъ, 1) что упомянутые цилиндрики своими съуженными верхушками обращены не назадъ, а впередъ; 2) что у многихъ млекопитающихъ и у человѣка не бываетъ иногда вовсе пигмента, какъ напр.

(¹) Hist. de l'Acad. Royale des sciences 1703.
(²) Упомянутая брошюра.
(³) Müller's Archiv 1844 Heft V.

у кроликовъ и Албиносовъ; 3) что, наконецъ, Brücke и Hannover, который придерживается того же мнѣнія, ничѣмъ не доказали, что внутренняя поверхность столбиковъ отражаетъ свѣтъ. Послѣ этого Kölliker говоритъ, что, еслибы пигментъ дѣйствительно отражалъ, то лучи проходили бы обратно къ нервной оболочкѣ и производили бы въ ней вторичное раздраженіе, потому что между волокнистымъ и палочкообразнымъ слоями находятся два другіе, мѣшающіе свѣту возвращаться по прежнему направленію. Такое двойное раздраженіе мѣшало бы ясности зрѣнія. Послѣ всего сказаннаго мы должны согласиться съ мнѣніемъ Kölliker'а и Ruete и, принявъ эту ткань за поглащающую свѣтъ, прошедшій черезъ фиброзный слой сѣтчатой оболочки, признать, что свѣтъ отражается не отъ наружной ея поверхности, смежной съ пигментомъ, но отъ внутренней, гладкой. Часть этихъ отраженныхъ лучей выходитъ обратно изъ глаза черезъ зрачекъ по тому же направленію, по которому свѣтъ входитъ въ глазъ; остальные же, достигнувъ задней стѣнки радужной оболочки и передней части сосудистой, поглащаются въ нихъ слоемъ пигмента. Такое устройство необходимо для глаза на основаніи того же закона, по которому мы покрываемъ внутреннюю поверхность оптическихъ трубокъ черною краскою для того, чтобы явленія рефракціи не были затемнены, маскированы неправильными отраженіями. Затѣмъ подобное устройство необходимо было и для того, чтобы свѣтовые лучи, произведя однажды, какъ сказано выше, впечатлѣніе на зрительную оболочку, не производили бы, при новыхъ отраженіяхъ, другихъ впечатлѣній и не затемняли бы такимъ образомъ ясности зрѣнія.

Другая, меньшая часть лучей, отраженныхъ отъ дна глаза, выходитъ наружу по направленію входящаго туда свѣта и, преломившись въ стеклянныхъ средахъ глаза, собирается въ той же самой точкѣ, изъ которой вышла, или же въ другой болѣе или менѣе близкой отъ послѣдней, какъ это намъ первый доказалъ Brücke, а за нимъ Helmholtz.

Вопросъ, отчего зрачекъ представляется чернымъ, тогда какъ свѣтовые лучи, отраженные отъ дна глаза, выходятъ окрашенными, свѣтлыми, Helmholtz (¹) рѣшаетъ тѣмъ, что явленіе это зависитъ не отъ чернаго цвѣта пигмента, находящагося на днѣ глаза, потому что при поглащеніи этимъ слоемъ лучей свѣта значительная часть ихъ отражается наружу, но причина его заключается въ свойствѣ преломляющихъ средъ глаза, заставляющихъ большую часть лучей, идущихъ обратно, собираться въ той самой точкѣ, изъ которой они вышли. Для ясности предположимъ, говоритъ онъ, что глазъ *A* смотритъ на какую нибудь точку *B*; для того, чтобы эта точка была видна, свѣтъ отъ нея долженъ собраться на сѣтчатой оболочкѣ въ одной точкѣ *b*. Если по-

---

(¹) *Loc. cit* p. 2.

томъ лучи изъ точки b будутъ выходить наружу, то, возвращаясь черезъ тѣже преломляющія среды, черезъ которыя они уже проходили, они должны непремѣнно пройти по прежнему своему направленію и собраться въ той точкѣ, откуда вышли, разумѣется, если глазъ нормальный. Въ томъ, что изображеніе предмета B дѣйствительно получится на сѣтчатой оболочкѣ въ точкѣ b и обратно отразится въ ту же точку B, мы убѣдимся, разсмотрѣвъ подробно физическія свойства преломляющихъ средъ глаза.

Самыя точныя измѣренія коэфиціентовъ преломленія разныхъ средъ глаза, произведенныя Vallée, Krause, Helmholtz'омъ и Listing'омъ, не дали до сихъ поръ общихъ результатовъ, потому что разница чрезвычайно значительна и, какъ говоритъ Listing ([1]): «Die bisher ge«wonnenen Messungen so grosse individuelle Verschiedenheiten zeigen, «dass die Feststellung eines mittleren Auges fast illusorisch und die «schon mehrfach gemachte Bemerkung gerechtfertigt werde, wonach ei«gentlich ein jedes Auge für sich betrachtet werden müsse.» На этомъ основаніи Zehender ([2]), выводя общій коэфиціентъ преломленія глаза, не разбираетъ отдѣльно каждую прозрачную среду, а разсматриваетъ преломленіе луча какъ бы въ двухъ средахъ, принимая за одну среду роговую оболочку и водяную влагу, а за другую хрусталикъ со стекловидною влагою. Для большей ясности, въ нашемъ выводѣ мы примемъ всѣ преломляющія среды за одну чечевицу, которой коэфиціентъ преломленія равенъ произведенію коэфиціентовъ отдѣльныхъ частей, на слѣдующемъ основаніи.

Всѣ явленія діоптрики нашего глаза совершаются въ роговой оболочкѣ, водяной влагѣ, хрусталикѣ и стекловидной влагѣ и лучъ, попадающій изъ воздуха въ глазъ, долженъ преломляться во всѣхъ этихъ средахъ, сообразно ихъ плотности и формѣ. Представимъ себѣ (Табл. I. фиг. 1), что C есть роговая оболочка, H водяная влага, L хрусталикъ и DD ось глаза; если лучъ DS падаетъ на эти среды, то онъ преломляется въ каждой изъ нихъ. Коэфиціенты преломленія луча въ каждой изъ упомянутыхъ средъ извѣстны изъ таблицы, представленной Vallée ([3]). Если для краткости мы означимъ ихъ черезъ μ, μ', μ'', то, какъ видно изъ чертежа:

$$\mu = \frac{\text{Sin } \alpha}{\text{Sin } \beta}; \ \text{Sin } \alpha = \mu . \text{ Sin } \beta.$$

$$\mu' = \frac{\text{Sin } \beta}{\text{Sin } \gamma}; \ \text{Sin } \beta = \mu' . \text{ Sin } \gamma.$$

$$\mu'' = \frac{\text{Sin } \gamma}{\text{Sin } \delta}; \ \text{Sin } \gamma = \mu'' . \text{ Sin } \delta.$$

---

(1) Wagner's Handwörterbuch der Physiologie Bd. IV.
(2) Dioptrik des menschlichen Auges, p. 52.
(3) Vallée, Theorie de l'oeil; Longet, Traité de Physiologie T. II p. 44.

Перемножая послѣднія три уравненія между собою, мы получимъ:

$$\frac{\text{Sin } \alpha}{\text{Sin } \delta} = \mu . \mu' . \mu''.$$

Слѣдовательно общій коэфиціентъ переломленія въ разсматриваемомъ случаѣ равенъ произведенію отдѣльныхъ коэфиціентовъ; а такъ какъ, по Krause, Vallée и др., величины μ, μ' и μ'' извѣстны, то, взявъ произведеніе этихъ коэфиціентовъ, мы получимъ общій коэфиціентъ $= \mu_1$. Принимая, на этомъ основаніи, прозрачныя среды глаза за простую чечевицу *DBAB'* (Табл. I, фиг. 2), гдѣ *CM* есть радіусъ дуги ABD и *C'N* радіусъ дуги AB'D, а линія *CC'* ось стекла, мы выведемъ законы преломленія для луча *SM*, падающаго на чечевицу отъ тѣла *S*. Уголъ паденія этого луча есть SME; проходя черезъ стекло, лучъ приближается къ перпендикуляру *CM* и затѣмъ идетъ по линіи *MN*, продолженіе которой встрѣчается съ осью въ точкѣ *G*. Выходя изъ плотной среды хрусталика, лучъ SMN долженъ пасть на стекловидную влагу, которой коэфиціентъ преломленія значительно меньше, почему онъ отойдетъ отъ перпендикуляра *NK* и приметъ направленіе *NF*. Означая коэфиціентъ преломленія хрусталика относительно воздуха черезъ μ_1, а относительно стекловидной влаги черезъ μ_2, мы получимъ:

$$\frac{\text{Sin SME}}{\text{Sin NMC}} = \mu_1 \text{ и } \frac{\text{Sin MNC}'}{\text{Sin KNF}} = \frac{1}{\mu_2}.$$

Здѣсь при большомъ радіусѣ кривизны углы паденія и преломленія луча очень малы, почему можно замѣнить отношеніе синусовъ этихъ угловъ отношеніемъ самыхъ угловъ:

$$\text{SME} = \mu_1 . \text{ NMC}$$
$$\text{FNK} = \mu_2 . \text{ MNC}'$$

А такъ какъ $\text{SME} = \alpha + \gamma$; $\text{NMC} = \gamma - \delta$; $\text{MNC}' = \beta + \delta$; $\text{FNK} = \beta + \varepsilon$, то замѣняя въ послѣднихъ уравненіяхъ однѣ величины другими, мы получимъ:

$$\alpha + \gamma = \mu_1 \ (\gamma - \delta) \ldots . (1)$$
$$\beta + \varepsilon = \mu_2 \ (\beta + \delta)$$

Сложивъ почленно, находимъ:

$$\alpha + \gamma + \beta + \varepsilon = \mu_1 \gamma - \mu_1 \delta + \mu_2 \beta + \mu_2 \delta, \text{ или же}$$
$$\alpha + \varepsilon = \gamma \ (\mu_1 - 1) + \beta \ (\mu_2 - 1) - \delta \ (\mu_1 - \mu_2)$$

А какъ при очень малыхъ углахъ можно брать *tang.* угловъ вмѣсто самыхъ угловъ, то будетъ:

$$\text{tg}\alpha + \text{tg}\varepsilon = (\mu_1 - 1) \text{ tg}\gamma + (\mu_2 - 1) \text{ tg}\beta - (\mu_1 - \mu_2) \text{ tg}\delta \ldots \ (2)$$

Но уголъ δ всегда равенъ безконечно малой величинѣ, потому что линія MN почти параллельна оси, слѣдовательно $\text{tg}\delta = 0$, а выраженіе $(\mu_1 - \mu_2) \text{ tg}\delta = 0$.

Изъ чертежа видно, что $tg\alpha = \frac{m}{d}$; $tg\varepsilon = \frac{m}{f}$; $tg\gamma = \frac{m}{r}$; $tg\beta = \frac{m}{r'}$; подставляя эти выраженія въ формулу (2) и раздѣливъ ее на m, мы получимъ: $\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{\mu_1 - 1}{r} + \frac{\mu_2 - 1}{r'}$ (3). Но какъ μ_1 и μ_2 могутъ быть опредѣлены изъ таблицъ Krause или Vallée и изображены въ числахъ, то и выраженіе $\frac{\mu_1 - 1}{r} + \frac{\mu_2 - 1}{r'}$ будетъ тоже извѣстно, и мы его означимъ черезъ $\frac{1}{p}$, т. е. $\frac{\mu_1 - 1}{r} + \frac{\mu_2 - 1}{r'} = \frac{1}{p}$ ....(4), подставляя въ формулу (3), получимъ:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{f} = \frac{1}{p} \dots \quad (5)$$

Изъ этого уравненія не трудно найти выраженіе для d или для f:

$$f = \frac{p}{1 - \frac{p}{d}} \dots\dots (6) \quad \text{и} \quad d = \frac{p}{1 - \frac{p}{f}} \dots\dots (7).$$

Предположивъ, что d безконечно велико, изъ формулы (6) получимъ $f = p$, потому что $\frac{p}{d} = 0$, а такъ какъ точку, въ которой собираются параллельные лучи, называютъ главнымъ фокусомъ, то величина p будетъ обозначать разстояніе его отъ хрусталика. Опредѣливъ это, мы займемся изслѣдованіемъ формулы (7), служащей для опредѣленія разстоянія d при извѣстной величинѣ f.

1) Если $f = \infty$, то есть, если изображеніе предмета находится на безконечномъ разстояніи позади сѣтчатой оболочки, то въ формулѣ (7) $\frac{p}{f} = 0$, а слѣдовательно $d = p$; это выражаетъ, что лучи, выходящіе изъ глаза, соберутся при этомъ условіи въ главномъ фокусѣ.

2) Когда изображеніе изъ за сѣтчатой оболочки приближается къ хрусталику, то фокусъ лучей, выходящихъ изъ глаза, удаляется отъ главнаго фокуса и въ то время, когда оно будетъ находиться на двойномъ фокусномъ разстояніи, т. е. когда $f = 2p$, то въ формулѣ (7) знаменатель $1 - \frac{p}{2p} = \frac{1}{2}$, а слѣдовательно $d = 2p$. Предполагая, что сѣтчатая оболочка находится на разстояніи двойнаго фокуса, мы получимъ, что лучи, выходящіе отъ нея наружу, соберутся тоже на двойномъ фокусномъ разстояніи.

3) Если изображеніе находится между двойнымъ фокуснымъ разстояніемъ и главнымъ фокусомъ, то фокусъ лучей, исходящихъ изъ глаза, удалится отъ него и будетъ находиться между двойнымъ фокуснымъ разстояніемъ и безконечностію; наконецъ при $f = p$ мы получимъ: $d = \frac{p}{1 - 1} = \frac{p}{0} = \infty$, то есть, что въ этомъ случаѣ лучи будутъ соби-

раться въ безконечности. Такимъ образомъ и сѣтчатая оболочка, находясь иъ главномъ фокусѣ, даетъ изображеніе въ безконечности и лучи, отъ нея исходящіе, принимаютъ по выхожденіи ихъ наружу параллельное направленіе.

Выведенные законы мы можемъ пояснить слѣдующими примѣрами. Въ нормальномъ глазу приспособленіе для хорошаго зрѣнія равно 12 д., т. е. точка *B* предмета, находящагося на этомъ разстояніи, упадетъ на сѣтчатую оболочку по преломленіи лучей въ точкѣ *b* и дастъ ясное изображеніе; слѣдовательно лучи, идущіе обратно отъ точки *b* наружу, соберутся, при нормально устроенномъ глазѣ, непремѣнно на разстояніи 12 д.

Близорукій, видящій ясно предметы только на очень близкомъ разстояніи, не будетъ различать ихъ на разстояніи 12 д., потому что лучи соберутся не на сѣтчатой оболочкѣ, а гдѣ либо впереди послѣдней, слѣдовательно лучи, исходящіе отъ сѣтчатой оболочки соберутся, по преломленіи въ близорукомъ глазу ближе 12 д.

При дальнозоркости же глаза, видящаго ясно на разстояніи, напр. 20 футовъ, лучи разсматриваемаго предмета, отстоящаго на 12 дюймовъ отъ глаза, отразившись отъ дна глаза, соберутся уже не въ той точкѣ, откуда вышли (12 д.), а дальше, на разстояніи 20 футовъ.

Очевидно, что большее или меньшее удобство разсматриванія дна глаза будетъ зависѣть какъ отъ этихъ обстоятельствъ, такъ отъ степени наклоненія лучей, падающихъ на роговую оболочку, и силы освѣщенія. Степень наклоненія важна потому, что только лучи, расходящіеся или почти параллельные, падая на роговую оболочку наблюдателя, собираются діоптрическимъ аппаратомъ его глаза на сѣтчатой оболочкѣ, сходящіеся же, напротивъ, проходя черезъ преломляющія среды, дѣлаются еще болѣе сходящимися и падаютъ не на сѣтчатую оболочку, а передъ нею. Сила освѣщенія имѣетъ не менѣе важное значеніе въ изслѣдованіи сѣтчатой оболочки, потому что чѣмъ больше попадетъ въ глазъ свѣта, тѣмъ больше его отразится обратно. Между тѣмъ, изслѣдуя глазъ, мы помѣщаемся обыкновенно прямо противъ него и мѣшаемъ всякому сильному свѣту попадать въ глазъ, почему дно его слабо освѣщено и представляется черезъ зрачекъ чернымъ.

Соображая всѣ вышеупомянутыя обстоятельства, Helmholtz убѣдился въ необходимости соблюдать слѣдующія правила: 1) для того, чтобы видѣть сѣтчатую оболочку, внутренность изслѣдуемаго глаза должна быть хорошо освѣщена; 2) глазъ наблюдателя долженъ находиться на линіи центральныхъ лучей и 3) лучи, отраженные отъ сѣтчатой оболочки, по выхожденіи изъ глаза должны принять направленіе, необходимое для концентрированія ихъ на сѣтчатой оболочкѣ наблюдателя и для того, чтобы сильно сходящіеся лучи сдѣлались параллельными или нѣсколько расходящимися.

При устройствѣ своего инструмента Helmholtz обратилъ вниманіе

преимущественно на возможно большее освѣщеніе дна глаза и на устраненіе въ роговой оболочкѣ отраженія пламени, какъ на обстоятельство, имѣющее непосредственное вліяніе на ясность изображенія сѣтчатой оболочки. Для разрѣшенія задачи нужно, говоритъ онъ, избрать достаточный уголъ паденія свѣтовыхъ лучей на стеклянную поверхность зеркалъ и увеличить число этихъ поверхностей, на основаніи слѣдующихъ данныхъ. Самый лучшій уголъ паденія луча для одной пластинки, какъ показали математическіе выводы, есть 70°, для трехъ 60°, для четырехъ 55°; зная кромѣ того, что чѣмъ меньше уголъ паденія лучей свѣта, тѣмъ менѣе свѣтъ ослабляется и тѣмъ сильнѣе получаемое освѣщеніе, онъ заключилъ, что отражательная поверхность должна состоять изъ четырехъ, лежащихъ одна на другой и параллельныхъ стеклянныхъ пластинокъ, и примѣнилъ этотъ выводъ вполнѣ къ устройству изобрѣтеннаго имъ аппарата. Ясности разсматриванія сѣтчатой оболочки много мѣшаетъ то, что часть лучей, идущихъ къ наблюдаемому глазу, встрѣчая гладкую поверхность роговой оболочки, отражается отъ нея и даетъ въ этомъ мѣстѣ отраженіе пламени. Это отраженіе, какъ замѣтилъ Helmholtz, бываетъ на срединѣ роговой оболочки, если глазъ обращенъ прямо къ зеркалу и смотритъ слѣдовательно прямо на отраженіе въ немъ пламени; оно находится съ боку, если глазъ смотритъ въ сторону отъ пламени, и тогда уже меньше препятствуетъ ясности изслѣдованія. Helmholtz нашелъ, что отраженіе всего слабѣе при четырехъ пластинкахъ, когда уголъ паденія свѣтовыхъ лучей равенъ 56°; при этомъ выполнено, какъ мы видѣли выше, первое условіе ясности зрѣнія.

Устройство офтальмоскопа Helmholtz'а.

Онъ состоитъ изъ мѣдной черной трубки *cc* (Фиг. I, табл. II), 1,19 дюйма въ діаметрѣ и 0,59 длины, прикрѣпленной къ рукояткѣ *m*. Эта циллиндрическая трубка, открытая со стороны *dd*, имѣетъ въ основаніи пластинку *bb* съ круглымъ отверстіемъ по срединѣ, сообщающимъ полость трубки съ полостью призмы *kkg*. Послѣдняя состоитъ изъ стеклянныхъ пластинокъ *hh*, прикрѣпленныхъ къ основанію *aa*; въ нашемъ чертежѣ разрѣзъ этой призмы представляетъ прямоугольный треугольникъ, котораго гипотенуза есть hh (стеклянныя пластинки), а основаніе трубки и кружокъ *aa* совпадаютъ съ короткимъ катетомъ. Кружокъ *aa*, прикрѣпленный винтами *e,e* къ трубкѣ *cc*, удерживаетъ призму при основаніи цилиндрической трубки *bbdd*; кусокъ *p* вставленъ въ основаніе призмы для того, чтобы послѣдняя могла вращаться около своей оси. Между кружкомъ *aa* и основаніемъ трубки *bbdd* помѣщается двояковогнутое стекло *n*, по глазамъ изслѣдователя отъ № 6 до 12; для близорукихъ вставляются, по совѣту Helmholtz'а, два одно на другое положенныя стекла.

Способъ употребленія этого инструмента. Больнаго сажаютъ въ темной комнатѣ возлѣ стола, на которомъ устанавливаютъ лампу такъ, чтобы она находилась сбоку и нѣсколько сзади головы изслѣдуемаго, а плама ея было на одномъ уровнѣ съ его глазомъ. Садясь передъ больнымъ, наблюдатель держитъ инструментъ въ такомъ положеніи, чтобы лучи лампы падали на стеклянную поверхность hh и, отразившись, концентрировались на изслѣдуемомъ глазу. Пламя лампы закрывается ширмою отъ наблюдателя для того, чтобы блескомъ своимъ оно не мѣшало изслѣдованію. Затѣмъ, если наблюдатель, приложивъ глазъ непосредственно къ отверстію трубки dd, будетъ смотрѣть сквозь призму въ изслѣдуемый глазъ, то черезъ пластинки hh онъ увидитъ красный зрачекъ, а, приближая или удаляя инструментъ отъ больнаго, онъ увидитъ наконецъ красные сосуды и всю сѣтчатую оболочку. Неясность изображенія зависитъ иногда отъ близорукости изслѣдуемаго; въ этомъ случаѣ врачъ пріискиваетъ по глазамъ другое двояковогнутое стекло.

Описавъ устройство Гельмольцова зеркала и способъ его употребленія, не излишне будетъ опредѣлить направленіе, которое принимаютъ лучи свѣта въ инструментѣ, для того, чтобы дать ясное изображеніе сѣтчатой оболочки. Для этого предположимъ, что два луча Aa и $A'b$ (Табл. I, фиг. 3) падаютъ отъ пламени лампы AA' на стекланную пластинку инструмента C подъ 56° и, отразившись отъ послѣдней, проходятъ у противоположныхъ краевъ зрачка d, c въ изслѣдуемый глазъ D и собираются на его сѣтчатой оболочкѣ въ точкахъ α,β; слѣдовательно здѣсь точки a и b отражаютъ конусъ лучей, собирающихся на сѣтчатой оболочкѣ изслѣдуемаго глаза.

По какому же направленію пойдутъ лучи, отраженные отъ сѣтчатой оболочки? Если, какъ мы сказали, конусы лучей a и b собираются въ точкахъ α и β на сѣтчатой оболочкѣ, отчего глазъ D видитъ ясно на разстояніи BGD, равномъ DCA, то лучи, идущіе отъ точекъ α и β, должны возвращаться по тому же пути, какъ они вошли въ глазъ D, и концентрироваться въ точкахъ a и b. Дѣйствительно, одна часть этихъ лучей отразится къ свѣтящему тѣлу AA', другая же пройдетъ сквозь стеклянныя пластинки и устремится въ прямомъ направленіи къ точкамъ a',b'. Но глазъ наблюдателя, находясь въ точкѣ G, соберетъ эти лучи посредствомъ своего діоптрическаго аппарата ближе точки B; онъ былъ бы въ состояніи собрать эти лучи на своей сѣтчатой оболочкѣ, еслибы они были несходящіеся и, проходя среды глаза G, не сдѣлались еще больше сходящимися. Это неудобство легко устранается, если помѣстить передъ глазомъ G двояковогнутое стекло n, какъ это сдѣлано въ аппаратѣ Helmholtz'а. Сходящіеся лучи dg и cf отклоняются стекломъ n отъ перпендикуляра (какъ gi и fh) въ большей или меньшей степени, смотря по величинѣ фокуса стекла L. Въ самомъ дѣлѣ изъ діоптрики извѣстно, что двояковогнутое стекло слабо отклоняетъ сходящіеся лучи, если фокусъ стекла больше разстоянія LB,

что оно дѣлаетъ ихъ параллельными, когда фокусъ равенъ *LB;* или наконецъ расходящимися, когда фокусъ стекла меньше *LB*. Слѣдовательно для того, чтобы это стекло приходилось по глазамъ изслѣдователя, нужно соблюдать слѣдующее правило: *чѣмъ на большемъ разстояніи приспособляется глазъ, тѣмъ слабѣе нужно вогнутое стекло, и обратно.*

Правда, что съ прибавленіемъ этого стекла становится слабѣе и безъ того уже слабое освѣщеніе и глазъ G могъ бы и безъ него собрать лучи на своей сѣтчатой оболочкѣ, если бы онъ находился за точкою перекрещиванія B (гдѣ лучи дѣлаются расходящимися); но въ этомъ случаѣ разстояніе наблюдателя отъ изслѣдуемаго глаза было бы очень велико, а уголъ расхожденія двухъ крайнихъ лучей отъ каждой точки сѣтчатой оболочки *D* такъ малъ, что наблюдатель не имѣлъ бы возможности различать мелкихъ предметовъ на днѣ глаза и, замѣтивъ красный цвѣта его, не увидѣлъ бы ни артерій, ни зрительнаго нерва, ни патологическихъ измѣненій.

Но если лучи, идущіе отъ свѣтящагося тѣла AA′, соберутся не на сѣтчатой оболочкѣ глаза *D*, а передъ нею, какъ это бываетъ у близорукихъ, и потомъ уже достигнутъ послѣдней въ видѣ расходящихся лучей, то и лучи, отраженные отъ сѣтчатой оболочки, возвратятся не по тому направленію, по которому вошли, а по другому, и соберутся не въ *B*, а гораздо ближе, напр. въ точкѣ *B′*, откуда разойдутся и могутъ быть собраны на этомъ пути глазомъ наблюдателя. Чтобы усилить ясность зрѣнія въ этомъ случаѣ, мы помѣщаемъ сильное двояковогнутое стекло между точкою *B′* и глазомъ *D*, что даетъ намъ возможность изслѣдовать глазъ *D* на близкомъ разстояніи. При очень сильной близорукости, когда выходящіе изъ глаза лучи собираются близъ самой роговой оболочки и расходятся тотчасъ же послѣ перекрещиванія, двояковогнутаго стекла не нужно, потому что лучи расходятся близъ самой роговой оболочки и могутъ быть непосредственно собраны глазомъ наблюдателя. Изъ выше приведеннаго чертежа мы видимъ, что при изслѣдованіи этимъ офталмоскопомъ, получается прямое изображеніе сѣтчатой оболочки, а это составляетъ основное начало инструмента Helmholtz'а. Тоже начало послужило въ послѣдствіи основаніемъ и для устройства другихъ офталмоскоповъ, придуманныхъ для лучшаго освѣщенія или большаго удобства въ употребленіи.

Въ какой же степени увеличенною представляется намъ сѣтчатая оболочка? Для рѣшенія этого вопроса представимъ себѣ выпуклое стекло *AB* (табл. I, фиг. 6), въ которомъ фокусное разстояніе CF равно CF′, а двойное фокусное разстояніе CK=CK′. Если за двойнымъ фокуснымъ разстоаніемъ находится очень небольшой предметъ *MN*, то крайніе его лучи мало отклонятся отъ оси. Проводя черезъ центръ стекла побочную ось *MC* для точки M, мы увидимъ, что лучъ, проходящій по этому направленію, не преломляется; всѣ же прочіе лучи этой точ-

ки будутъ преломляться и соберутся между F′ и K′. Остальныя точки предмета MN соберутся на такомъ же разстоянія отъ стекла, а точка N изобразится въ *n*, слѣдовательно изображеніе предмета MN явится въ *mn* въ обратномъ видѣ. Отношеніе величины изображенія къ величинѣ самаго предмета опредѣляется слѣдующимъ образомъ. Изъ подобныхъ треугольниковъ MCN и mcn получается:

$$MN : mn = CD : CD' = d : f.$$

А какъ $\frac{mn}{MN}$ показываетъ отношеніе величины изображенія къ величинѣ предмета, то, обозначая его для краткости черезъ *W*, мы получимъ:

$$W = \frac{f}{d} \ (8).$$

Величина $\frac{f}{d}$ опредѣляется изъ формулы (6), выведенной на стр. 15, по которой $f = \frac{p}{1 - \frac{p}{d}}$ или $\frac{f}{d} = \frac{p}{d-p}$

Здѣсь *d* дано, а *p* можно было бы опредѣлить изъ формулы (4) (стр. 15) $\frac{\mu_1 - 1}{r} + \frac{\mu_2 - 1}{r'} = \frac{1}{p}$, вставляя величины μ_1, μ_2, r, и r', выраженныя Krause и Vallée въ числахъ; но такъ какъ эти величины непостоянны, то такое вычисленіе было бы не совсѣмъ вѣрно. По этому мы постараемся опредѣлить формулу (8) способомъ болѣе легкимъ, дающимъ приблизительно вѣрный результатъ.

Извѣстно, что при здоровомъ и нормальномъ устройствѣ глаза у человѣка разстояніе хорошаго зрѣнія равно почти 12 англ. дюймамъ или $11^1/_2$ парижскимъ, то есть, когда какой нибудь предметъ находится на $11^1/_2$ д. отъ глаза, то его изображеніе упадетъ на сѣтчатую оболочку слѣдовательно и обратно, каждая точка послѣдней даетъ ясное изображеніе въ разстояніи $11^1/_2$ д. и f будетъ равно $11^1/_2$ д. Разстояніе самой сѣтчатой оболочки отъ хрусталика по измѣреніямъ Krause [1] измѣняется отъ 11,1111, до 15,3935 миллим. или среднимъ числомъ $^1/_2$ париж. дюйма, иначе, что $d = {}^1/_2$ д. Подставляя эти числа въ формулу (8), мы получимъ:

$$W = \frac{11^1/_2}{^1/_2} = 23,$$

слѣдовательно переломляющія среды глаза увеличиваютъ изображеніе сѣтчатой оболочки въ 23 раза. Въ инструментѣ Helmholtz'а величина изображенія будетъ зависѣть кромѣ того и отъ двояковогнутаго стекла, которое по большей или меньшей силѣ фокуса будетъ измѣнять это уве-

---

[1] *Meckel's Archiv für Anatomie u. Physiologie, 1832.*

личеніе въ большей или меньшей степени. Въ каждомъ данномъ случаѣ можно опредѣлить степень увеличенія слѣдующимъ образомъ: мы знаемъ, что глазное зеркало Helmholtz'а играетъ роль Галлилеевой трубы, гдѣ двояковогнутое стекло представляетъ стекло окулярное, а наблюдаемый глазъ предметное. Степень увеличенія въ Галлилеевой трубѣ опредѣляется, по Ленцу, изъ формулы $W = \frac{F}{f}$, гдѣ F фокусъ глаза, а f — фокусъ двояковогнутаго стекла; помноживъ полученную величину на 23, мы получимъ цифру настоящаго увеличенія. Для нормально устроенныхъ глазъ употребляется самое слабое двояковогнутое стекло, неизмѣняющее почти величины изображенія, почему можно сказать, что аппаратъ Helmholtz'а даетъ изображеніе сѣтчатой оболочки, увеличенной почти въ 23 раза.

Заслуга Helmholtz'а, какъ изобрѣтателя способа изслѣдованія дна глаза, несомнѣнна, такъ какъ подробныя наблюденія Graefe, Donders'а, Coccius'а, Arlt'а и др., сдѣланныя съ помощію его офталмоскопа въ первый годъ его существованія, неопровержимо доказали уже его пользу. Но по мѣрѣ того какъ врачи переходили къ наблюденіямъ различныхъ, болѣе сложныхъ патологическихъ процессовъ, обнаруживалась постепенно потребность болѣе сильнаго освѣщенія сѣтчатой оболочки для подробныхъ изслѣдованій, почему начали вводить преобразованія въ устройствѣ этого инструмента, стараясь по возможности исправить слѣдующіе его недостатки: *Слабое освѣщеніе, недостаточное для ясности изображенія сѣтчатой оболочки.* Этотъ недостатокъ происходитъ оттого, что не всѣ лучи, падающіе на стеклянную пластинку, отражаются на изслѣдуемый глазъ, но большая часть ихъ проходитъ насквозь стекла и поглащается черною поверхностію призмы. Другое обстоятельство, мѣшающее ясности зрѣнія, есть то, что *лучи, идущіе обратно* отъ слабо освѣщенной сѣтчатой оболочки къ глазу наблюдателя, *проходятъ въ косомъ направленіи стеклянныя пластинки*, составляющія зеркало, и двояковогнутое стекло и теряютъ при этомъ, по законамъ рефракціи, много силы.

Прежде, нежели мы приступимъ къ обзору усовершенствованій, сдѣланныхъ въ инструментѣ Helmholtz'а, разсмотримъ другое начало, принятое въ основаніе устройства офталмоскопа и совершенно противоположное первому. Мы говоримъ о способѣ изслѣдованія дна глаза въ обратномъ зиображеніи. Профессоръ Геттингенскаго университета Ruete воспользовался извѣстнымъ свойствомъ двояковыпуклыхъ стеколъ, по которому проходящіе черезъ нихъ лучи свѣта даютъ обратное изображеніе самаго свѣтящаго тѣла, и основалъ на этомъ свойствѣ устройство изобрѣтеннаго имъ инструмента (1). Съ этою цѣлью онъ ставитъ передъ

---

(1) *Der Augen—Spiegel und das Optometer von Th. Ruete.* 1852.

наблюдаемымъ глазомъ сильное двояковыпуклое стекло, черезъ которое должны проходить лучи свѣта, какъ идущіе въ глазъ, такъ и обратно изъ него выходящіе, и дать обратное изображеніе на сѣтчатой оболочкѣ. Этотъ способъ изслѣдованія требуетъ безусловно, чтобы наблюдатель находился на значительномъ резстояніи отъ изслѣдуемаго глаза, потому что изслѣдуемое оптическое изображеніе сѣтчатой оболочки находится на дальномъ пространствѣ. А такъ какъ для освѣщенія на большомъ разстояніи обыкновенныхъ зеркалъ недостаточно и ихъ слабый свѣтъ не можетъ хорошо освѣтить дна глаза, то Ruete, вводя новое начало въ способы изслѣдованія глаза, долженъ былъ перемѣнить и самый способъ освѣщенія, приспособивъ его дѣйствовать на большомъ разстояніи. Потому, воспользовавшись тѣми законами катоптрики, по которымъ вогнутыя зеркала съ большимъ фокусомъ отражаютъ сходящіеся лучи, сильнѣе другихъ, и разбрасываютъ ихъ на большее пространство, онъ замѣнилъ при освѣщеніи прямое зеркало вогнутымъ Это усовершенствованіе въ освѣщеніи очень важно; оно дало возможность ввести самый яркій свѣтъ во внутрь изслѣдуемаго глаза; способъ же изслѣдованія въ обратномъ изображеніи представляетъ тѣ преимущества, что врачъ можетъ осматривать сразу всю поверхность сѣтчатой оболочки въ увеличенномъ видѣ, или же увеличивать по произволу разсматриваемыя имъ части на днѣ глаза, прибавляя къ аппарату одно или два выпуклыя стекла, смотря по надобности. Вотъ описаніе этого инструмента въ томъ видѣ, какъ мы находимъ его у автора.

Офталмоскопъ Ruete (¹).

Онъ устроенъ на неподвижной деревянной ножкѣ, составленной изъ двухъ частей: нижней *aa* (табл. II, фиг. 2), собственно ножки съ каналомъ въ срединѣ, и верхней *b*, которая входитъ въ упомянутый каналъ и можетъ быть въ немъ опущена или поднята по произволу. Къ верхней части *b* прикрѣпленъ мѣдный полукругъ *c*, удерживающій съ помощію находящихся въ немъ винтовъ *i*, *i* вогнутое зеркало *d* такимъ образомъ, что оно можетъ вращаться около горизонтальной линіи, проходящей черезъ винты *i i*, и наклоняться зеркальною поверхностью внизъ или вверхъ, смотря по надобности. Вогнутое металлическое зеркало въ аппаратѣ автора имѣетъ 3 париж. дюйма въ діаметрѣ съ фокуснымъ разстояніемъ въ 10 дюймовъ; въ центрѣ его находится небольшое отверстіе въ $2^1/_2$ линіи, пропускающее лучи, отраженные отъ изслѣдуемой сѣтчатой оболочки къ глазу наблюдателя, который помѣщается позади зеркала возлѣ самой дырочки. На срединѣ ножки *aa* находятся два вращающіяся кольца *e*, *f* съ придѣланными къ нимъ рукоятками *h*, *k*; одна изъ рукоятокъ *h* удерживаетъ черную ширму *g*, а другая

(¹) *Loc. cit.* p. 4.

служитъ основаніемъ для двухъ перпендикулярныхъ рукоятокъ *m*, *n*, свободно двигающихся по ней взадъ и впередъ. Рукоятки *m*, *n* снабжены вверху мѣдными полукругами, въ которые вставляется по одному двояковыпуклому стеклу, изъ которыхъ каждое устанавливается на одной высотѣ съ зеркаломъ.

Инструментъ Ruete употребляется слѣдующимъ образомъ: Больнаго усаживаютъ на углу стола, на которомъ находится аппаратъ, установленный такъ, что выпуклыя его стекла обращены прямо къ изслѣдуемому глазу; лампу ставятъ сбоку и сзади больнаго. Какъ самое зеркало, такъ двояковыпуклыя стекла и лампа устанавливаются на одной высотѣ съ изслѣдуемымъ глазомъ и затѣмъ зеркало поворачиваютъ такъ, чтобы отраженные въ немъ лучи лампы проходили черезъ стекла *p*, *q* прямо въ изслѣдуемый глазъ, слѣдовательно, чтобы центры обоихъ стеколъ и вогнутаго зеркала находились на продолженіи оси этого глаза. Для этого отдѣльныя части аппарата поворачиваютъ въ надлежащемъ направленіи и приближаютъ ихъ болѣе или менѣе къ глазу больнаго до тѣхъ поръ, пока наблюдатель, находящійся сзади зеркала, не увидитъ черезъ его дырочку центральныхъ сосудовъ сѣтчатой оболочки. Съ помощію этого инструмента изобрѣтатель производитъ изслѣдованіе тремя различными способами: онъ или 1) употребляетъ одно двояковогнутое стекло, которое ставитъ на разстояніи 2—3 париж. дюймовъ отъ близорукаго глаза, и на разстояніи 3—5 дюйм. отъ нормальныхъ и дальнозоркихъ, или же 2) разсматриваетъ дно глаза однимъ двояковыпуклымъ стекломъ, или наконецъ 3) двумя такими стеклами. Если желаютъ получить сразу изображеніе большаго пространства сѣтчатой оболочки, то на рукояткѣ *m* укрѣпляютъ двояковыпуклое стекло съ фокусомъ $1\frac{1}{2}$ д. и ставятъ его на разстояніи 1 дюйма отъ изслѣдуемаго глаза. Этотъ способъ изслѣдованія даетъ очень вѣрные и положительные результаты, доставляя возможность разсматривать въ одно время большую часть сѣтчатой оболочки съ зрительнымъ соскомъ и сосудами. Но, какъ увидимъ вскорѣ, здѣсь получается увеличеніе только въ 3 раза противъ нормальной величины сѣтчатой оболочки; по этому, желая получить болѣе увеличенное изображеніе, Ruete беретъ другое двояковыпуклое секло (въ $4\frac{1}{2}$ д въ фокусѣ) на рукояткѣ *n*, которое онъ и помѣщаетъ на разстояніи $5\frac{1}{2}$ д. отъ больнаго глаза. Не должно забывать, что при сильной чувствительности глаза Ruete совѣтуетъ ослабить силу свѣта, бросаемаго вогнутымъ зеркаломъ, чего достигаютъ, закрывая часть зеркала ширмою *g*, которая обыкновенно закрываетъ наблюдателя отъ лучей лампы.

Обратимся къ изслѣдованію законовъ оптики, по которымъ лучи, идущіе отъ сѣтчатой оболочки, даютъ въ этомъ инструментѣ обратное ея изображеніе.

Представимъ себѣ, что изслѣдуемый глазъ А (Табл. I, фиг. 4) освѣщается отраженными лучами вогнутаго зеркала. Если освѣщенная

часть сѣтчатой оболочки $\alpha\beta$ будетъ отражать лучи наружу, то, проходя черезъ хрусталикъ глаза, они сдѣлаются сходящимися на большомъ разстояніи $p\,p$. Но въ аппаратѣ Ruete находится на пути этихъ лучей стекло $b\,b$, которое соберетъ ихъ потому въ своемъ фокусѣ m и представитъ изображеніе $\alpha'\beta'$ (разсматриваемой части сѣтчатой оболочки $\alpha\beta$) въ увеличенномъ и обратномъ видѣ Лучи, идущіе отъ изображенія $\alpha'\beta'$, будутъ расходиться и если глазъ наблюдателя B будетъ находиться отъ изображенія $\alpha'\beta'$ на разстояніи яснаго зрѣнія, то преломляющія его среды соберутъ эти лучи на сѣтчатой оболочкѣ и дадутъ ясное изображеніе разсматриваемаго предмета. Если для большаго увеличенія мы прибавимъ еще другую двояковыпуклую чечевицу между глазомъ наблюдателя B и изображеніемъ $\alpha'\beta'$, то расходящіеся лучи, хотя и перемѣнятъ свое направленіе послѣ преломленія ихъ чечевичею $l\,l$, но, какъ видно изъ представленнаго чертежа, фокусъ ихъ будетъ не на другой сторонѣ этой чечевицы, а на тойже, гдѣ находится изображеніе $\alpha'\beta'$, и преломленные лучи будутъ казаться выходящими изъ точекъ $\alpha''\beta''$. По этому, если глазъ наблюдателя (въ точкѣ B) смотритъ по пути лучей, исходящихъ изъ стекла $l\,l$, то онъ увидитъ не прежнее изображеніе $\alpha'\beta'$, а новое, гораздо большее $\alpha''\beta''$, и тоже въ обратномъ видѣ. Нетрудно замѣтить, что величина изображенія совершенно зависитъ отъ силы обоихъ стеколъ и разстоянія ихъ отъ глаза. Въ самомъ дѣлѣ, если въ точкѣ e мы поставимъ очень сильное стекло съ фокусомъ въ $1\frac{1}{2}$ париж. дюйма на разстояніи 2 дюймовъ отъ изслѣдуемаго глаза, то полученное обратное изображеніе будетъ больше нормальнаго въ 3,13 раза. Это видно изъ слѣдующаго вывода:

Діоптрическій аппаратъ глаза А увеличиваетъ предметы сѣтчатой оболочки въ 23 раза, какъ видно изъ представленнаго выше вычисленія, а по общей формулѣ увеличеній:

$$W=\frac{f}{d}\ (8)$$

Для опредѣленія степени увеличенія изображенія, получаемаго послѣ прохожденія лучей сѣтчатой оболочки черезъ стекло bb, при вышеуказанной величинѣ фокуса стекла и разстоянія его отъ глаза, мы подставимъ данныя числа въ формулу (8), которую для стекла bb, означимъ такъ:

$$W_1=\frac{f_1}{d_1}=\frac{em}{eb}.$$

Мы доказали (стр. 15), что $f=\frac{p}{1-\frac{p}{d}}$ или $\frac{f}{d}=\frac{p}{d-p}$, слѣдовательно и $\frac{f_1}{d_1}=\frac{p_1}{d_1-p_1}$.... (9); здѣсь p_1 есть главный фокусъ стекла bb, величина котораго равна $1\frac{1}{2}$ п. дюймамъ, слѣдовательно остается найти $d_1=eb$. Эту величину легко опредѣлить на чертежѣ; она выражаетъ

разстояніе предмета отъ стекла, а такъ какъ предметъ находится на одной сторонѣ съ изображеніемъ его, то она должна быть отрицательная. Потому въ разсматриваемомъ случаѣ величина d_1 есть линія eb, равняющаяся линіи cb — ce; но $cb = 11\frac{1}{2}$ д., а $ce = 2$ д., слѣдовательно $eb = 11\frac{1}{2} - 2 = 9\frac{1}{2}$. или $d_1 = eb = -9\frac{1}{2}$.

Замѣняя въ формулѣ (9) величины p_1 и d_1 числами, мы получимъ: $\frac{f_1}{d_1} = \frac{p_1}{d_1 - p_1} = \frac{1\frac{1}{2}}{-9\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}} = -\frac{3}{22}$ (10) или же $W_1 = -\frac{3}{22}$. Величина $\frac{3}{22}$ показываетъ на сколько стекло bb измѣняетъ первое изображеніе сѣтчатой оболочки, увеличенное уже діоптрическимъ аппаратомъ глаза въ 23 раза. По этому степень увеличенія новаго изображенія получится, если мы перемножимъ отношенія обоихъ увеличеній, такъ что:

$$W . W_1 = 23 . \frac{3}{22} = 3,13,$$

т. е. что первое изображеніе, получаемое въ точкѣ m, будетъ больше въ 3,13 раза нормальной величины самой сѣтчатой оболочки. Такое увеличеніе удовлетворяетъ условіямъ, необходимымъ для правильнаго распознаванія; мы не можемъ различать мелкихъ измѣненій, но главныя патологическія измѣненія этихъ частей, состояніе зрительнаго нерва, положеніе центральныхъ сосудовъ и состояніе сосудистой оболочки могутъ быть опредѣлены удовлетворительно уже и при этомъ увеличеніи.

Когда для большаго увеличенія прибавляютъ еще другое двояковыпуклое стекло ll съ фокусомъ въ 3 парижск. дюйма и ставятъ его между первою чечевицею и зеркаломъ на 6 дюймовъ отъ изслѣдуемаго глаза, то получится обратное изображеніе $\alpha''\beta''$, въ 10 разъ большее предъидущаго $\alpha'\beta'$, какъ это доказываетъ слѣдующее вычисленіе:

По общей формулѣ увеличеній $W_2 = \frac{f_2}{d_2} = \frac{p_2}{d_2 - p_2}$ (11) для стекла ll; здѣсь p_2, какъ главный фокусъ стекла, дано; намъ остается слѣдовательно опредѣлить d_2. Эта величина на чертежѣ выражается линіею mg или

$$d_2 = mg = eg - em = eg - f_1.$$

Величина eg равна разности разстояній стеколъ ll и bb отъ глаза А, т. е. $eg = 6 - 2 = 4$ д.; f_1 мы найдемъ изъ уравненія (10) $\frac{f_1}{d_1} = \frac{3}{22}$; подставивъ въ немъ вмѣсто d_1 величину $9\frac{1}{2}$,

$$f_1 = \frac{3}{22} . 9\frac{1}{2} = 1\frac{13}{44}$$

Вставляя полученное въ выраженіе для d_2, найдемъ, что:

$d_2 = eg - f_1 = 4 - 1\frac{13}{44} = 2\frac{31}{44}$, а, подставляя послѣднее число въ формулу (11), получимъ

$$W_2 = \frac{3}{2\frac{31}{44} - 3} = 10,15.$$

Этотъ выводъ показываетъ намъ, что по преломленіи во второмъ стеклѣ получится изображеніе сѣтчатой оболочки въ 10, 15 разъ больше перваго. Общее увеличеніе аппарата съ двумя стеклами даетъ намъ произведеніе всѣхъ увеличеній:

$$W . W_1 . W_2 = 23 . \frac{3}{22} . 10,15 = 31,8$$

Если изслѣдуемый глазъ близорукъ, то при изслѣдованіи мы употребляемъ слабое выпуклое стекло; при этомъ изображеніе изслѣдуемаго глаза получается гораздо ближе, чѣмъ въ предъидущемъ случаѣ, почему глазъ наблюдателя, находясь на близкомъ разстояніи отъ глаза *A*, можетъ яснѣе видѣть изслѣдуемый предметъ. Слѣдовательно близорукость испытуемаго глаза, затрудняющая изслѣдованіе въ прямомъ изображеніи, здѣсь, напротивъ того, благопріятствуетъ ясности и точности наблюденія.

Судя по этой послѣдней выгодѣ въ отношеніи близорукихъ глазъ, равно какъ по значительной силѣ свѣта, бросаемаго вогнутымъ зеркаломъ, и по возможности увеличивать по произволу величину изображенія, съ перваго взгляда кажется, что инструментъ Ruete удовлетворяетъ вполнѣ всѣмъ требованіямъ точнаго изслѣдованія. Между тѣмъ, хотя принятое здѣсь въ основаніе начало и вѣрно, но инструментъ неудовлетворителенъ по слѣдующимъ недостаткамъ. Устроенный на неподвижной ножкѣ, аппаратъ Ruete представляетъ большія затрудненія при изслѣдованіи въ томъ отношеніи, что его нельзя свободно перемѣщать, чтобы слѣдить за малѣйшими движеніями глаза и головы больнаго. Сложность устройства и значительный объемъ не только затрудняютъ его переноску, но и замедляютъ изслѣдованіе, потому что мы должны въ каждомъ данномъ случаѣ найти соотвѣтственное разстояніе отъ изслѣдуемаго глаза какъ для зеркала, такъ и для каждаго изъ стеколъ.

Важное преимущество этого способа состоитъ въ возможности изслѣдовать сразу въ обратномъ изображеніи значительную часть сѣтчатой оболочки; но съ прибавленіемъ къ аппарату другаго стекла и съ значительнымъ увеличеніемъ изображенія объемъ этой оболочки уменьшается. А такъ какъ нѣтъ большой нужды въ сильно увеличивающемъ аппаратѣ, потому что самый діоптрическій аппаратъ глаза играетъ роль простаго микроскопа и увеличиваетъ въ 23 раза; то прибавленіе другаго стекла въ инструментѣ затрудняетъ только способъ изслѣдованія и уничтожаетъ возможность обозрѣвать сразу большую поверхность сѣтчатой оболочки. Что же касается до силы освѣщенія этимъ инструментомъ, то не подлежитъ сомнѣнію, что вогнутое стекло лучше всего освѣщаетъ дно глаза на большомъ пространствѣ, если, какъ показалъ опытъ, главный фокусъ его не меньше 8 дюймовъ.

Изучивъ подробно два существенныя начала, на которыхъ основано устройство офталмоскоповъ Helmholtz'а и Ruete, займемся разсмотрѣніемъ улучшеній, сдѣланныхъ въ способѣ изслѣдованія дна глаза.

Не смотря на недавнее существованіе офталмоскопа, въ этомъ инсрументѣ сдѣлано уже чрезвычайно много преобразованій, какъ въ отношеніи способа освѣщенія, такъ равно и удобствъ въ его употребленіи. Во всѣхъ начало осталось тоже, Helmholtz'а или Ruete.

Описывая вновь изобрѣтенные и усовершенствованные инструменты, мы разсмотримъ сначала тѣ изъ нихъ, которые основаны на началахъ изслѣдованія въ прямомъ изображеніи, и затѣмъ опишемъ офталмоскопы, служащіе для изслѣдованія въ обратномъ изображеніи. О тѣхъ аппаратахъ, которые соединяютъ въ себѣ оба начала, мы скажемъ въ концѣ главы.

Офталмоскопъ Donders-Epkens'а.

Этотъ инструментъ устроенъ Амстердамскимъ механикомъ Epkens'омъ по плану Профессора Donders'а. Полагая, что отъ стеклянныхъ пластинокъ зависѣла слабость освѣщенія въ аппаратѣ Helmholtz'а, они замѣнили ихъ плоскимъ зеркаломъ, съ очищеннымъ отъ амальгамы кружкомъ по срединѣ, въ 3 л. въ діаметрѣ, который пропускаетъ лучи изслѣдуемой сѣтчатой оболочки къ глазу наблюдателя. Зеркало это помѣщается въ особо устроенномъ, сложномъ аппаратѣ, имѣющемъ, по Schauenburg'у ([20]), слѣдующій видъ:

Квадратное зеркало *D* (табл. II, фиг. 3 а и 3 b) помѣщено въ кубѣ *E* наискось отъ одного ребра къ другому, такъ что уголъ наклоненія можетъ быть измѣненъ по произволу. Въ этомъ кубѣ сторона *b* открыта для того, чтобы лучи, отраженные отъ зеркала, могли попадать черезъ это отверстіе въ наблюдаемый глазъ, находящійся подлѣ стороны *b*. Съ другой стороны *a* придѣлана круглая пластинка S механика *Rekoss'а* съ шестью выпуклыми стеклами, различнаго фокуса, изъ которыхъ каждое при поворачиваніи кружка около оси можетъ прійтись противъ отверстія *c*. Съ этимъ кубомъ соединена цилиндрическая мѣдная трубка *B*, на концѣ которой устанавливается двояко выпуклое стекло *JJ*; въ фокусѣ этого стекла ставится лампа, лучи которой, собранные стекломъ, падаютъ на зеркало *D*. Цилиндрическая трубка *B* проходитъ черезъ укрѣпленное на ножкѣ *AA* кольце *CC*, въ которомъ она можетъ вращаться около своей оси; при такомъ вращательномъ движеніи будетъ измѣнять свое направленіе и зеркало, находящееся въ кубѣ, поднимаясь или опускаясь, смотря по надобности. Къ концу трубки *B*

---

(1) *Der Augenspiegel, seine Anwendung und Modificationen von Dr. Schauenburg, Lahr* 1854. p. 24.

прикрѣплена черная ширма *K*, закрывающая глазъ изслѣдователя и глазъ больнаго отъ свѣта лампы.

При изслѣдованіи этимъ зеркаломъ соблюдаютъ слѣдующія правила. Весь аппаратъ помѣщаютъ на столѣ; возлѣ конца *M'* трубки B ставятъ лампу въ фокусѣ стекла *JJ*, стараясь, чтобы ея пламя находилось на одной высотѣ съ аппаратомъ. Больнаго сажаютъ передъ аппаратомъ такъ, чтобы его глазъ былъ возлѣ самаго отверстія *bb* (фиг. 3b) и смотрѣлъ на край зеркала *EDE*. Наблюдатель, прибравъ по своему глазу лучшее стекло изъ кружка *S*, смотритъ въ отверстіе *a*, поворачивая лѣвою рукою голову больнаго до тѣхъ поръ, пока глазъ послѣдняго не будетъ находиться прямо противъ зеркала и пока наблюдатель не увидитъ сѣтчатую оболочку. Затѣмъ, послѣдовательно осматривая различныя части этой оболочки, мы поворачиваемъ голову больнаго снова въ разныхъ направленіхъ или заставляемъ больнаго ворочать глазъ. Но какъ бы онъ хорошо не исполнялъ всѣхъ движеній по указанному направленію, все таки было бы трудно осмотрѣть послѣдовательно отдѣльныя части дна глаза, если бы инструментъ былъ совсѣмъ неподвиженъ. Съ этою цѣлью придана подвижность отдѣльнымъ частямъ аппарата, такъ что въ случаѣ надобности мы можемъ поворачивать цилиндръ *B* около его оси въ кольцѣ *CC*. Отъ этого поворачиванія зеркало въ кубѣ *EE* будетъ наклоняться вверхъ или внизъ и дастъ возможность разсматривать верхнія и нижнія части на днѣ глаза.

Но кромѣ обыкновеннаго назначенія, опредѣлять состояніе внутреннихъ частей глаза, этотъ инструментъ имѣетъ еще другое, опредѣлять величину разсматриваемыхъ на днѣ глаза болѣзненныхъ продуктовъ. Съ этою цѣлью къ концу цилиндра *B* прикрѣпляется микрометръ *m* (фиг. 3, *c*) такъ, чтобы его концы *a*, *b* находились между пламенемъ и зеркаломъ, а слѣдовательно и наблюдаемымъ глазомъ. Если глазъ больнаго приспособляется на такомъ разстояніи, на которомъ находятся микрометръ отъ больнаго глаза, то точки *a*, *b* ясно обозначатся на его сѣтчатой оболочкѣ. Разстояніе это уменьшаютъ или увеличиваютъ по произволу, болѣе или менѣе вдвигая цилиндръ *M'* въ B. Разстояніе между точками *a* и *b* также можно измѣнять по желанію, а если мы хотимъ опредѣлить толщину сосуда или какого нибудь патологическаго процесса, то сближаемъ эти двѣ точки до тѣхъ поръ, пока онѣ не совпадутъ съ границами изслѣдуемаго предмета. Маштабъ, находящійся на микрометрѣ, покажетъ намъ величину послѣдняго, увеличеннаго во столько разъ, во сколько увеличиваетъ самый глазъ, т. е. въ 23 раза при нормальномъ приспособленіи. Раздѣливъ отысканную по маштабу величину на 23, мы получимъ настоящую величину предмета. При меньшемъ или большемъ приспособленіи глаза, напр. *x*, мы получимъ увеличеніе даннаго глаза изъ выведенной выше формулы: $W = \frac{f}{a}$ (стр. 24).

$W = \frac{16\ \text{милл}}{x}$; самая же величина найдется, если умножимъ $\frac{16\ \text{мм.}}{x}$ на величину *ab*.

Достоинства и недостатки аппарата. Преобразованія, сдѣланныя Erkens'омъ въ офталмоскопѣ, принесли существенную пользу въ томъ отношеніи, что дали возможность получать самое точное и правильное изображеніе изслѣдуемой части и опредѣлять величину ея. Но, къ сожалѣнію, и онъ не безъ недостатковъ; его огромный объемъ и сложность его устройства затрудняютъ, также какъ и въ офталмоскопѣ Ruete, способъ изслѣдованія въ тѣхъ случаяхъ, гдѣ необходимо быстро поворачивать аппаратъ, чтобы слѣдить за движеніями глаза. Между тѣмъ, если аппаратъ неудобоподвиженъ, то всѣ пріемы въ изслѣдованіи затрудняются и мы должны измѣнять положеніе всего инструмента и лампы, вертѣть цилиндръ B около оси, надвигать трубку M' на B, чтобы сконцентрировать свѣтлый кружекъ на изслѣдуемый глазъ. Послѣ этого понятно, какъ трудны всѣ упомянутые пріемы, когда при изслѣдованіи нужна необыкновенная точность и когда разница на одинъ миллиметръ можетъ совершенно затемнить изображеніе. Неподвижнаго офталмоскопа былобы достаточно въ томъ случаѣ, еслибы мы могли сдѣлать больной глазъ неподвижнымъ, а этого достичь невозможно.

Въ отношеніи освѣщенія инструментъ Donders-Erkens'a представляетъ важное преимущество передъ Helmholtz'овымъ, потому что плоское его зеркало, хотя и неспособно сконцентрировать лучей свѣта, за то оно отражаетъ почти все падающее на него количество лучей въ изслѣдуемый глазъ.

Офталмоскопъ Coccius'a.

Улучшеніе освѣщенія, сдѣланное въ послѣднемъ аппаратѣ, нельзя признать достаточнымъ для хорошаго освѣщенія сѣтчатой оболочки; для этого необходимо было сконцентрировать какъ можно больше лучей на близкомъ разстояніи. Освѣщеніе дна глаза вогнутымъ зеркаломъ, придуманное Ruete, не могло быть примѣнено къ способу изслѣдованія съ прямымъ изображеніемъ, гдѣ первое условіе ясности изображенія заключается въ томъ, чтобы глазъ наблюдателя находился какъ можно ближе отъ изслѣдуемаго. Послѣднее условіе необходимо потому, что изображеніе сѣтчатой оболочки, увеличенное діоптрическимъ аппаратомъ глаза, какъ бы простою лупою, представится ясно наблюдателю только тогда, когда послѣдній находится, какъ и при разсматриваніи предметовъ лупою, по возможности близко къ увеличивающему аппарату. Но на такомъ близкомъ разстояніи трудно было сконцентрировать достаточное количество лучей свѣта, потому что на подобномъ разстояніи ни обыкновенное плоское зеркало, ни даже вогнутое не могли бы достаточно

освѣтить дна глаза. Въ самомъ дѣлѣ, въ наблюдаемый глазъ можетъ попасть только такой конусъ отраженныхъ отъ зеркала лучей, какой пройдетъ черезъ зрачекъ; всѣ же прочіе лучи, идущіе снаружи этого конуса, не попадутъ внутрь глаза, а отразятся отъ роговой и радужной оболочекъ. Это ясно на чертежѣ (табл. I фиг. 5), гдѣ изъ всѣхъ отраженныхъ лучей только конусъ *ghik* попадаетъ въ глазъ *D*, прочіе же лучи, лежащіе между *ce* и *gi* между *df* и *hk*, отражаясь, теряются безъ всякой пользы. Если необходимо производить изслѣдованіе на извѣстномъ разстояніи и фокусъ вогнутаго зеркала извѣстенъ, то и величина отверстія его будетъ также опредѣленная, потому размѣры зеркала большей величины нисколько не помогутъ освѣщенію; они дадутъ лишніе лучи, которые отразятся отъ наружныхъ частей глаза, во внутренность же его попадетъ количество лучей, сообразно размѣру зрачка. Весь конусъ лучей *cedf* можно было бы провести въ изслѣдуемый глазъ не иначе, какъ удаляя зеркало на большее или меньшее разстояніе; но этимъ нарушается главное условіе изслѣдованія съ прямымъ изображеніемъ. Слѣдовательно оставалось придумать такой способъ освѣщенія, который давалъ бы какъ можно больше свѣта на возможно маломъ разстояніи.

Coccius достигъ этой цѣли. Зная, что выпуклыя стекла собираютъ лучи свѣта, онъ пропустилъ свѣтъ лампы черезъ двояковыпуклое стекло и затѣмъ направилъ ихъ на плоское зеркало. Этимъ способомъ онъ усилилъ вдвое освѣщеніе простаго зеркала на близкомъ разстояніи, придавая ему свойства вогнутыхъ зеркалъ. Вся разница между тѣмъ и другимъ освѣщеніемъ состоитъ въ томъ, что при первомъ освѣщеніи основаніе конуса отраженныхъ лучей лежитъ не на зеркалѣ, а на собирательномъ стеклѣ, слѣдовательно глазъ наблюдателя находится не позади этого основанія, а на продолженіи свѣтовыхъ лучей, какъ это видно изъ чертежа (табл. I, фиг. 5). Здѣсь конусъ лучей *cedf* есть продолженіе конуса *bdca* и *ab* есть его основаніе. Вслѣдствіе приближенія или удаленія стекла *ab* отъ зеркала *cd* измѣняется и фокусное разстояніе; фокусъ будетъ находиться дальше или ближе отъ сѣтчатой оболочки. Изъ лучей, падающихъ на глазъ *D*, только конусъ ghik попадаетъ во внутренность его. Имѣя сходящееся направленіе и преломляясь въ діоптрическомъ аппаратѣ глаза, эти лучи дѣлаются еще болѣе сходящимися и концентрируются не на самой сѣтчатой оболочкѣ, а передъ нею, напримѣръ въ точкѣ q и оттуда уже, расходясь, достигаютъ сѣтчатой оболочки. Такимъ образомъ при изслѣдованіи аппаратомъ Coccius'а дно глаза освѣщается не фокусомъ, а расходящимися лучами свѣта, отчего оно и не видно совершенно ясно. Казалось бы, что, выбравъ очень сильное стекло *ab*, мы усилили бы освѣщеніе, проводя большее количество лучей въ глазъ D; но въ такомъ случаѣ они дѣлаются сильно сходящимися и точка q удалится значительно отъ сѣтчатой оболочки, изображеніе которой сдѣлается неяснымъ.

Слабость освѣщенія въ этомъ зеркалѣ зависитъ и оттого, что значительная часть свѣтовыхъ лучей, какъ и въ другихъ зеркалахъ, отражается отъ гладкой поверхности роговой оболочки и образуетъ отраженіе пламени; кромѣ того отверстіе, находящееся въ серединѣ зеркала, не даетъ отъ себя свѣтовыхъ лучей и оттого свѣтовой кружекъ, освѣщающій глазъ, имѣетъ въ центрѣ своемъ темное пятно, не позволяющее подробно разсмотрѣть сѣтчатую оболочку Этотъ недостатокъ устраняется отчасти въ аппаратѣ Coccius'а тѣмъ, что лучи отражаются какъ отъ передней, такъ и отъ задней амальгамированной его поверхности подъ двойными углами.

Вотъ устройство аппарата Coccius'а (¹). Плоское квадратное зеркало *a* (табл. II, фиг. 4), величиною въ 14 пар. линій съ дырочкою по срединѣ, въ 2 л., прикрѣплено къ небольшому стержню b съ помощію винта *c*. Стержень *b* входитъ нижнимъ концомъ *h* въ щель поперечной пластинки *d*; внизу этотъ стержень переходитъ въ рукоятку *e*. Длина поперечной пластинки *d* равна 18 лин.; она до половины раздвоена для того, чтобы, какъ мы видѣли выше, стержень *b* могъ здѣсь двигаться и приближаться или удаляться вмѣстѣ съ зеркаломъ отъ собирательнаго стекла *l*. На другомъ концѣ пластинки *d* укрѣплена рукоятка *g*, съ двояковыпуклымъ стекломъ *l*. Зеркало *a* и стекло *l* находятся на одной высотѣ; стекло *l*, находясь на неподвижномъ стержнѣ, остается постоянно въ одной плоскости; зеркало же можетъ вращаться около перпендикулярной линіи и составлять при этомъ всѣ возможные углы съ плоскостью стекла.—Стекло *l* можетъ имѣть различные фокусы, но обыкновенно Coccius беретъ такое стекло, котораго фокусъ равенъ 5 дюймамъ.

При употребленіи этого аппарата должны быть соблюдаемы слѣдующія правила· стекло *l* должно быть обращено одною поверхностію прямо противъ лампы, другою же къ зеркалу, которое устанавливаютъ такъ, чтобы лучи, концентрируемые стекломъ, падали на него и отражались на изслѣдуемомъ глазѣ. Этой цѣли достигаютъ, устанавливая зеркало въ такомъ направленіи, чтобы его поверхность составляла съ плоскостью, проходящею черезъ окружность стекла *l*, какъ можно болѣе острый уголъ и онѣ находились бы между собою въ положеніи, близкомъ къ параллельному. Самый лучшій уголъ наклоненія стекла къ зеркалу отыскивается въ каждомъ данномъ случаѣ легко по формѣ и виду отраженнаго свѣта, такъ какъ мы знаемъ, что при надлежащемъ положеніи зеркала получается свѣтлое изображеніе круглой формы съ небольшимъ темнымъ пятномъ въ центрѣ, соотвѣтствующимъ отверстію зеркала *a*. Направляя свѣтлый кружокъ на изслѣдуемый глазъ, наблю-

---

(¹) *Ueber die Anwendung des Augenspiegels nebst Angabe eines neuen instrumentes von. Dr. Coccius. Leipzig.* 1853, p. 23.

датель смотритъ черезъ дырочку зеркала прямо въ зрачокъ; приближаясь или удаляясь отъ больнаго съ аппаратомъ, онъ отыщетъ всегда разстояніе, на которомъ долженъ находиться офталмоскопъ отъ больнаго. По различному устройству глазъ разстояніе это бываетъ различно, но при нормальномъ зрѣніи оно равно 1—1$^1/_2$ дюйма.

При изслѣдованіи близорукихъ глазъ Coccius прибавляетъ къ аппарату нисшіе нумера вогнутыхъ стеколъ. Которое нибудь изъ этихъ стеколъ (смотря по глазу больнаго) наблюдатель держитъ передъ роговою его оболочкою. При различныхъ степеняхъ близорукости Coccius употребляетъ вогнутыя стекла слѣдующихъ нумеровъ: № 12, 8, 6, 4, 3, 2, причемъ собирательное стекло *l* въ аппаратѣ замѣняется другимъ сильнѣйшимъ, съ фокусомъ въ 2$^1/_2$ дюйма

У очень близорукихъ, требующихъ употребленія вогнутыхъ стеколъ № 2—6, авторъ не ограничивается изслѣдованіемъ въ прямомъ, но изслѣдуетъ дно глаза и въ обратномъ изображеніи, замѣняя вогнутое стекло въ упомянутой рукояткѣ сильнымъ выпуклымъ, съ фокусомъ въ 2 дюйма. Такъ какъ въ послѣднемъ случаѣ изслѣдованіе производится уже на дальнемъ разстояніи отъ больнаго глаза и конусъ свѣтовыхъ лучей долженъ быть больше, то употребляется снова болѣе слабое собирательное стекло *l* въ 5 или 6 д въ фокусѣ.

Достоинства этого аппарата состоятъ въ томъ, что авторъ, прибавивъ къ зеркалу собирательное стекло, во первыхъ, усилилъ значительно освѣщеніе, устремляя большее количество лучей свѣта на зеркало, а потому и внутрь глаза; во вторыхъ, устроивъ подвижное зеркало (въ отношеніи къ собирательному стеклу), онъ далъ возможность удлинять или укорачивать по произволу конусъ лучей, идущихъ внутрь глаза. Послѣднее обстоятельство важно въ томъ отношеніи, что мы можемъ всегда разсматривать ясно сѣтчатую оболочку и, смотря потому, будетъ ли она лежать ближе или дальше отъ главнаго фокуса хрусталика, удаляемъ или приближаемъ зеркало къ собирательному стеклу и концентрируемъ фокусъ лучей близъ самой сѣтчатой оболочки.

При изслѣдованіи этимъ зеркаломъ изображеніе сѣтчатой оболочки получается яснѣе и отчетливѣе, чѣмъ при всѣхъ предъидущихъ способахъ изслѣдованія, по слѣдующимъ причинамъ: a) Наблюдатель разсматриваетъ дно глаза больнаго на разстояніи 1$^1/_2$ или 2-хъ дюймовъ. Обстоятельство это важно потому, что въ инструментѣ, не имѣющемъ увеличительнаго аппарата, прозрачныя среды изслѣдуемаго глаза играютъ относительно его сѣтчатой оболочки роль простаго микроскопа, а чѣмъ ближе находится глазъ наблюдателя отъ микроскопа при разсматриваніи предмета, тѣмъ яснѣе мы видимъ предметъ. b) Во время изслѣдованія глазъ наблюдателя помѣщается непосредственно позади зеркала у центральной его дырочки, что невозможно въ офталмоскопахъ Helmholtz'а и Donders-Epkens'а, между тѣмъ при этомъ для зрѣнія до-

ступно обширное поле и является возможность разсматривать сразу большое пространство дна глаза. с) Увеличенное изображеніе сѣтчатой оболочки воспринимается глазомъ наблюдателя ясно и нисколько не затемненное, потому что лучи свѣта, вышедшіе изъ глаза наружу, не проходятъ черезъ стеклянныя среды, а идутъ прямо черезъ дырочку зеркала къ наблюдателю.

Единственный недостатокъ этого аппарата состоитъ въ томъ, что, какъ мы видѣли выше, свѣтовые лучи, идущіе въ изслѣдуемый глазъ, имѣютъ сходящееся направленіе и что они, дѣлаясь еще сильнѣе сходящимися по преломленіи ихъ въ хрусталикѣ, концентрируются не на самой сѣтчатой оболочкѣ, а въ извѣстномъ отъ нея разстояніи. Слѣдовательно освѣщенныя расходящимися лучами эта оболочка и прочія части, лежащія на днѣ глаза, не представляются такъ ясно, какъ бы слѣдовало, и гораздо темнѣе, чѣмъ при изслѣдованіи офталмоскопомъ Zehender'а.

Офталмоскопъ Zehender'а.

Описывая устройство аппарата Coccius'а и важность преобразованій, сдѣланныхъ имъ въ освѣщеніи дна глаза, мы замѣтили, что, употребивъ въ его аппаратѣ сильное собирательное стекло (съ фокусомъ въ 2 д.), мы сконцентрировали бы на зеркало, а слѣдовательно и провели во внутрь изслѣдуемаго глаза гораздо большее число лучей и освѣтили бы ярче дно глаза. Но въ этомъ случаѣ лучи эти приняли бы гораздо болѣе сходящееся направленіе и фокусъ ихъ упалъ бы далеко отъ сѣтчатой оболочки; причемъ ясность ея изображенія была бы значительно ослаблена при освѣщеніи сильно расходящимися лучами. Изъ разсмотрѣнныхъ же нами законовъ оптики видно, что изображеніе пламени, рисующееся далеко передъ сѣтчатою оболочкою или за нею, не способно хорошо освѣтить ее своими расходящимися лучами. При одной и той же силѣ свѣта сѣтчатая оболочка тѣмъ лучше будетъ освѣщена, чѣмъ ближе къ ней упадетъ это изображеніе. Самое же полное освѣщеніе получится тогда, когда пламя лампы отразится на сѣтчатой оболочкѣ. А такъ какъ послѣдняя лежитъ въ главномъ фокусѣ хрусталика или нѣсколько впереди его, то для хорошаго ея освѣщенія оставалось придумать такое зеркало, которое бросало бы отъ себя слегка расходящіеся лучи. Послѣдніе, какъ извѣстно, преломляясь въ діоптрическомъ аппаратѣ глаза, собираются въ его главномъ фокусѣ, т. е. на сѣтчатой оболочкѣ. Принявъ въ соображеніе всѣ упомянутыя нами обстоятельства, Zehender (¹) измѣнилъ офталмоскопъ Coccius'а въ отно-

---

(¹) *Archiv für ophtalmologie von Dr. Graefe. Berlin* 1854 B. I Abth. I p. 121—157.

шенія его освѣщенія. Такъ какъ все неудобство послѣдняго заключалось въ томъ, что при плоскомъ зеркалѣ нельзя было употреблять сильнаго собирательнаго стекла, дающаго короткій конусъ лучей, то онъ замѣнилъ плоское зеркало выпуклымъ, на слѣдующемъ основаніи.

Изъ теоріи выпуклыхъ зеркалъ извѣстно, что сходящіеся свѣтовые лучи, падая на выпуклое зеркало, отражаются отъ него параллельно оси, если продолженіе ихъ пересѣкаетъ ось зеркала на половинѣ радіуса кривизны, т. е. въ воображаемомъ главномъ фокусѣ; если они пересѣкаютъ ось между главнымъ фокусомъ зеркала и поверхностью его, то, отразившись, они дѣлаются сходящимися; когда же пересѣченіе послѣдуетъ позади фокуса, то лучи, отражаясь, становятся расходящимися. Собственно послѣднее свойство и повело Zehender'а къ примѣненію выпуклыхъ стеколъ къ офталмоскопу. Причемъ онъ старался дать своему зеркалу такую кривизну, чтобы отражаемые его поверхностью лучи принимали направленіе слегка расходящееся, имѣя въ виду, что только такіе лучи могутъ попасть въ большемъ количествѣ на сѣтчатую оболочку. Такимъ образомъ для разстоянія 2 дюймовъ онъ употребилъ зеркало съ радіусомъ кривизны въ 6 дюймовъ и собирательное стекло съ фокусомъ въ 2 дюйма. Посредствомъ этого зеркала Zehender достигъ своей цѣли; фокусъ отраженныхъ лучей зеркала удлинился, изображеніе пламени обрисовалось на самой сѣтчатой оболочкѣ и она наконецъ получила большее освѣщеніе и на большемъ пространствѣ, чѣмъ при офталмоскопѣ Coccius'а.

Наружный видъ и форма офталмоскопа Zehender'а совершенно сходны съ инструментомъ (исправленнымъ) Coccius'а. По описанію автора этотъ аппаратъ состоитъ изъ небольшаго выпуклаго металлическаго зеркала *a* (табл. II, фиг. 6), вставленнаго въ мѣдную рамку, къ которой привинчена рукоятка *b*. Это зеркало имѣетъ на срединѣ отверстіе въ $1\frac{1}{2}$ линіи въ діаметрѣ, прободающее всю его толщу и расширяющееся къ задней его сторонѣ. Къ рукояткѣ *b* прикрѣплена поперечная рукоятка *c*, вращающаяся около первой. На ней укрѣплена въ полукруглой пластинкѣ чечевица *l*, собирающая лучи лампы. Рукоятка *d*, придѣланная къ зеркау на шарнирѣ, снабжена меньшею полукруглою пластинкою, куда вставляются различныя вогнутыя стекла, смотря по степени близорукости изслѣдуемаго или же изслѣдующаго.

Способъ употребленія этого офталмоскопа не отличается отъ предъидущаго: аппаратъ держатъ въ разстояніи не далѣе двухъ дюймовъ отъ изслѣдуемаго глаза, причемъ зеркало наклоняютъ къ собирательному стеклу такъ, чтобы ось стекла проходила черезъ дырочку зеркала и составляла съ осью послѣдняго какъ можно болѣе острый уголъ. Разстояніе между зеркаломъ и стекломъ должно быть, по Zehender'у, не болѣе 2 или 3 дюймовъ. Оно, также какъ и уголъ взаимнаго наклоненія, опредѣляется ясностью свѣтлаго кружка лучей,

отраженныхъ отъ зеркала и направляемыхъ предварительно, для опыта, на щеку или лобъ больнаго. Если положеніе лампы, зеркала и стекла вѣрно, то сконцентрированный на щеку свѣтъ дастъ свѣтлый и правильный кружекъ съ небольшимъ чернымъ пятномъ по срединѣ, которое соотвѣтствуетъ дырочкѣ зеркала, не отражающей лучей свѣта. Приблизившись затѣмъ съ аппаратомъ на разстояніи 2 дюймовъ къ больному, наблюдатель смотритъ черезъ дырочку зеркала во внутренность глаза; причемъ надо помнить, что при близорукости своей или изслѣдуемаго глаза должно всегда предварительно пріискать соотвѣтственное вогнутое стекло, вставить его въ рукоятку *d*, помѣстить сзади зеркала передъ дырочкою и смотрѣть черезъ это стекло.

Достоинства аппарата. Аппаратъ Zehender'а въ сущности тотъ же, какъ и Coccius'а съ улучшеннымъ освѣщеніемъ; слѣдовательно всѣ преимущества послѣдняго, изчисленныя при его описаніи, относятся и къ этому офталмоскопу. Кромѣ того неудобство предъидущаго аппарата, по слабости его освѣщенія, Zehender устранилъ въ своемъ инструментѣ, проводя въ наблюдаемый глазъ большее количество лучей свѣта, посредствомъ сильной чечевицы и выпуклаго зеркала. Такимъ образомъ, имѣя возможность разсматривать изображеніе сѣтчатой оболочки на близкомъ разстояніи и освѣтить ея фокусомъ лучей, отраженныхъ отъ зеркала, мы не только яснѣе можемъ различать физіологическое или патологическое ея состояніе, но и наблюдаемъ заразъ большее пространство сѣтчатой оболочки.

Кромѣ этихъ главныхъ преимуществъ, офталмоскопъ Zehender'а представляетъ еще нѣкоторыя удобства при изслѣдованіи, хотя и менѣе важныя, но значительно благопріятствующія ясности изображенія. Его металлическое зеркало имѣетъ въ срединѣ дырочку, переходящую сзади въ воронкообразно расширяющійся каналъ; этимъ устраняется отраженіе лучей въ стѣнкахъ канала, замѣчаемое въ другихъ аппаратахъ и мѣшающее ясности изображенія.

Наконецъ должно упомянуть еще объ одномъ преимуществѣ этого зеркала. Сильное отраженіе роговой оболочки, затрудняющее во всѣхъ другихъ аппаратахъ изслѣдованіе, въ инструментѣ Zehender'а значительно ослаблено. Здѣсь, поворачивая зеркало слегка въ ту или другую сторону, что особенно важно при осмотрѣ периферическихъ частей сѣтчатой оболочки, мы или совершенно уничтожимъ отраженіе, или сдѣлаемъ его до того слабымъ, что, какъ говоритъ авторъ ([1]), можно сквозь него разсматривать предметы, лежащіе на днѣ глаза. Послѣднее я имѣлъ возможность повѣрить много разъ и убѣдился, что иногда можно безъ всякаго затрудненія осмотрѣть сквозь отраженіе дно глаза. Отчего происходитъ здѣсь ослабленіе отраженія, мы не можемъ рѣшить положи-

---

([1]) *Loc cit* p. 158.

тельно; но вѣроятно оно зависитъ отъ большей или меньшей кривизны роговой оболочки, извѣстнаго угла наклоненія зеркала и направленія лучей свѣта, по которому они достигаютъ этой оболочки. При постоянномъ упражненіи можно пріобрѣсти навыкъ, отклонять отраженіе и ослаблять его различными поворотами инструмента.

Изучивъ подробно устройство и значеніе офталмоскоповъ Donders-Epkens'а, Coccius'а, Zehender'а, основанныхъ на началахъ Helmholtz'а, и указавъ на главнѣйшія ихъ достоинства, мы укажемъ какія вообще каждый изъ нихъ имѣетъ преимущества въ практическомъ отношеніи и на сколько необходимъ для подробнаго и вѣрнаго діагноза. Не подлежитъ сомнѣнію, что инструментъ Zehender'а долженъ занимать первое мѣсто въ ряду описанныхъ офталмоскоповъ, потому что устройство его, основанное на законахъ оптики, болѣе другихъ приспособлено къ діоптрикѣ самаго глаза. Ежедневный опытъ убѣждаетъ насъ въ преимуществѣ его предъ прочими; при его помощи мы получаемъ вѣрное изображеніе сѣтчатой и сосудистой оболочекъ и онъ болѣе другихъ помогаетъ намъ точно обозначить мѣсто, занимаемое патологическимъ продуктомъ впереди сѣтчатой оболочки, въ ея толщѣ или въ сосудистой оболочкѣ. Но при сильной чувствительности сѣтчатой оболочки, какъ напр. въ воспаленіи сѣтчатой оболочки, яркое освѣщеніе, доставляемое аппаратомъ Zehender'а, слишкомъ раздражая оболочку, увеличиваетъ страданія больнаго и можетъ даже усилить воспалительный процессъ. Въ этихъ случаяхъ должно прибѣгнуть къ аппарату Coccius'а, который, бросая меньше свѣта на дно глаза, не производитъ раздраженія сѣтчатой оболочки и даетъ возможность хорошо осмотрѣть пораженное мѣсто и составить полную картину болѣзни. Сложное устройство аппарата Donders-Epkens'а и проистекающія отъ этого неудобства его употребленія, почти лишаютъ врача возможности пользоваться имъ въ частной практикѣ, и онъ въ этомъ отношеніи долженъ уступить первенство двумъ предъидущимъ. Но для работъ съ ученою цѣлью, равно если при изслѣдованіи какого нибудь патологическаго продукта на днѣ глаза мы нуждаемся въ строгомъ и подробномъ опредѣленіи всѣхъ свойствъ его, какъ—то, мѣста, имъ занимаемаго, протяженія, направленія, въ которомъ онъ распространяется по дну глаза, а равно и величины его въ отношеніи къ окружающимъ частямъ, аппаратъ голландскаго ученаго представляетъ неоспоримыя достоинства и необходимъ безусловно. Этотъ аппаратъ долженъ быть принадлежностію кабинета глазнаго врача, занятаго подробнымъ и точнымъ изслѣдованіемъ нѣкоторыхъ особенныхъ случаевъ, равно и для составленія вѣрныхъ рисунковъ наблюдаемыхъ болѣзней.

Прежде, чѣмъ я перейду къ описанію офталмоскоповъ, устроенныхъ не началахъ Ruete, долгомъ считаю упомянуть вкратцѣ о тѣхъ офталмоскопахъ Гельмгольцова начала, которые не удовлетворяютъ всѣмъ требованіямъ точнаго изслѣдованія, но имѣютъ историческое значеніе.

Сюда относятся: инструментъ Follin'а, и Nachet'а и призматическія зеркала Ulrich'а, Mayerstein'а, Fröbelius'а и Coccius'а.

Follin и Nachet (1) представили въ Société d'Anatomie инструментъ, названный ихъ именемъ, но въ сущности мало отличающійся отъ Helmholtz'ова. Инструментъ ихъ состоитъ изъ Гельмгольцова зеркала, прикрѣпленнаго къ ножкѣ, и двояковыпуклаго стекла, помѣщеннаго между свѣчею, которую они употребляютъ вмѣсто лампы, и рефлекторомъ, такъ что лучи свѣта, идущіе къ послѣднему, проходятъ черезъ это стекло. Подобныя преобразованія Helmholtz'ова аппарата нисколько не устранили его недостатковъ относительно освѣщенія, потому что двояковыпуклое стекло, находясь неподвижно и очень близко къ пламени, освѣщаетъ поляризаціонное зеркало расходящимися лучами. Затѣмъ, придѣлавъ къ инструменту ножку, они сдѣлали его неудобоподвижнымъ и слѣдовательно невыгоднымъ въ тѣхъ случаяхъ, когда необходима быстрота движеній.

Желая улучшить аппаратъ Helmholtz'а въ отношеніи освѣщенія, профессоръ Ulrich (2) предложилъ замѣнить плоскія, параллельныя стекла «двумя трехсторонними прямоугольными призмами, поставленными одна «на другую ихъ основаніями такъ, что поверхности ихъ катетовъ совпадаютъ, а поверхности гипотенузъ составляютъ прямой уголъ».

Нѣсколько позже Mayerstein (3) и Froebelius (4) преобразовали офталмоскопъ Helmholtz'а, замѣнивъ въ немъ три, сложенныя вмѣстѣ, стекляныя пластинки стекляною же трехстороннею призмою, представляющею въ разрѣзѣ равнобедренный прямоугольный треугольникъ. Они основывались на томъ, что лучи, падающіе перпендикулярно на одинъ катетъ и достигающіе гипотенузы подъ угломъ 45°, отражаются всѣ въ перпендикулярномъ направленіи къ другому катету, нисколько не слабѣя. Эта призма имѣетъ полый каналъ, идущій отъ катета, обращеннаго къ больному, до гипотенузы; чрезъ этотъ каналъ лучи, идущіе отъ сѣтчатой оболочки, имѣютъ свободный доступъ къ глазу наблюдателя. Призма, употребляемая обоими изобрѣтателями для освѣщенія дна глаза, даетъ больше лучей свѣта, чѣмъ пластинка Helmholtz'а, потому что лучи, возвращающіеся отъ сѣтчатой оболочки, проходятъ всѣ въ глазъ наблюдателя, не слабѣя отъ новыхъ отраженій или преломленій. Изданное въ слѣдующемъ 1853 году сочиненіе Coccius'а объ употребленіи глазнаго зеркала, содержитъ краткое описаніе (5) употребляемаго имъ офталмоскопа съ освященіемъ прямоугольною призмою, обращенною гипотенузою къ свѣтящему тѣлу. Свѣтовые лучи,

---

(1) *Annales d'occul.* XXVII, p. 55

(2) *Der Augenspiegel u. das Optometer von Ruete* 1852. p. 24.

(3) *Ruete. Loc. cit* p. 25.

(4) *Medicinische Zeitung Russlands, S-Petersburg.* 1852 № 46.

(5) *Loc. cit.* p. 191.

падая на гипотенузу, отражаются черезъ катетъ, обращенный къ больному, и оттуда черезъ другой катетъ въ глазъ наблюдателя.

Считаю излишнимъ распространяться болѣе о устройствѣ и значеніи всѣхъ призматическихъ зеркалъ, нынѣ вышедшихъ вовсе изъ употребленія; о нихъ достаточно привести слова Coccius'a: «Obwohl Prismen «vermöge der totalen Reflexion eine sehr gute Beleuchtung geben, so sind «dieselben für die Praxis doch nicht empfehlenswerth, wenigstens, nicht «für diejenigen Facheugenossen, welche genaue Untersuchungen häufig zu «machen haben».

Перейдемъ теперь къ описанію офталмоскоповъ, основанныхъ на началѣ изслѣдованія въ обратномъ изображеніи, доставляющемъ возможность обозрѣвать сразу большую поверхность сѣтчатой оболочки.

Разсматривая существенныя начала аппарата Ruete, мы доказали, что при всей важности и пользѣ его началъ, равно какъ и преимуществъ относительно освѣщенія, этотъ аппаратъ, по его неподвижности и сложности устройства, значительно затрудняетъ изслѣдованіе и потому имъ трудно пользоваться въ практикѣ. Между тѣмъ, чтобы имѣть при изслѣдованіи глаза всѣ выгоды, представляемыя аппаратомъ Ruete, нѣтъ нужды прибѣгать къ такому сложному и неудобному инструменту. Это легко достигается съ помощью простаго вогнутаго зеркала съ большимъ фокуснымъ разстояніемъ и большимъ отверстіемъ. Такое зеркало мы имѣемъ въ офталмоскопѣ Anagnostakis'a, Desmarres'a и Graefe.

Офталмоскопъ Anagnostakis'a (¹).

Основываясь на томъ, что хорошій офталмоскопъ долженъ удовлетворять слѣдующимъ условіямъ, во первыхъ, бросать сильный свѣтъ внутрь глаза и во вторыхъ, дать наблюдателю возможность смотрѣть прямо въ освѣщенный глазъ и ясно различать всѣ внутреннія его части, афинскій ученый изобрѣлъ очень простой аппаратъ. Берется вогнутое зеркало съ фокусомъ въ $4\frac{1}{2}$ дюйма и 2 д. въ поперечникѣ; оно имѣетъ на серединѣ сквозную дырочку въ $1\frac{1}{2}$ л. величиною; заднюю поверхность зеркала покрываетъ мѣдная черная пластинка. Мѣдная пластинка и зеркало скрѣплены съ помощію мѣднаго кольца, охватывающаго ихъ по окружности и снабженнаго рукояткою. Другую часть аппарата составляетъ сильное двояковыпуклое стекло (съ фокусомъ въ 2—3д.), отчего изображеніе сѣтчатой оболочки представляется въ обратномъ видѣ.

Способъ употребленія этого инструмента тоже очень простъ; помѣстивъ больнаго возлѣ лампы, по вышеуказаннымъ правиламъ, наблю-

---

(¹) *Annales d'occulistique*. t. XXXI p. 80.

датель, садясь противъ него, держитъ инструментъ нѣсколько вкось къ лампѣ и къ изслѣдуемому глазу, стараясь, чтобы собираемые зеркаломъ лучи давали свѣтлый кружекъ съ возможно слабою тѣнью по срединѣ. Получивъ такой свѣтлый кружокъ и направивъ его на изслѣдуемый глазъ, наблюдатель лѣвою рукою удерживаетъ двояковыпуклое стекло передъ этимъ глазомъ, на который смотритъ черезъ дырочку зеркала, стараясь увидѣть дно глаза. Если разстояніе зеркала и стекла отъ больнаго выбрано удачно и стекло находится на оси лучей, отраженныхъ сѣтчатою оболочкою, то лучи, преломляясь въ стеклѣ, представятъ изображеніе разсматриваемыхъ предметовъ въ обратномъ видѣ. Когда не удается сразу увидѣть сѣтчатую оболочку, то стоитъ приблизиться или отдалиться нѣсколько отъ больнаго и тогда, повторивъ нѣсколько разъ движенія взадъ и впередъ съ зеркаломъ, наблюдатель непремѣнно найдетъ то разстояніе, на которомъ можетъ ясно увидѣть предметъ своихъ изслѣдованій. Получивъ ясное изображеніе, наблюдатель, по совѣту автора, долженъ держать аппаратъ неподвижно, заставляя въ тоже время больнаго поворачивать глазъ въ разныя стороны для того, чтобы имѣть возможность разсмотрѣть различныя части дна глаза.

Съ перваго взгляда можно бы подумать, что изслѣдованіе сѣтчатой оболочки можно производить этимъ зеркаломъ только на одномъ извѣстномъ разстояніи, потому что только тогда отраженные отъ зеркала лучи будутъ падать въ глазъ параллельно и собираться на сѣтчатой оболочкѣ. Но въ вогнутыхъ зеркалахъ длина фокуснаго разстоянія отраженныхъ лучей находится въ обратномъ отношеніи къ разстоянію свѣтящаго тѣла отъ зеркала, такъ что съ приближеніемъ лампы къ зеркалу фокусъ его удлиняется, и обратно. Такое свойство даетъ возможность употреблять инструментъ Anagnostakis'а при изслѣдованіи всѣхъ глазъ, какъ близорукихъ, такъ и дальнозоркихъ, приближая только лампу къ зеркалу, когда мы хотимъ смотрѣть издали, и удаляя ее, когда нужно изслѣдовать глазъ вблизи.

Офталмоскопъ Desmarres'а.

Онъ основанъ на тѣхъ же началахъ, какъ и предъидущій; вся разница заключается только во внѣшнемъ его видѣ и въ устройствѣ. По описанію автора (¹) онъ состоитъ изъ металлической круглой пластинки въ 4 сантим. въ діаметрѣ, которой обѣ стороны представляютъ вогнутыя зеркала различныхъ фокусовъ, такъ что съ одной стороны фокусное разстояніе зеркала равно 9, а съ другой 12 сантим. Каждое

(¹) *Traité des maladies des yeux.* Paris. 1854, t. I p. 8[illegible].

изъ зеркалъ имѣетъ по одной дырочкѣ, находящейся не въ центрѣ, какъ во всѣхъ предъидущихъ зеркалахъ. но на периферіи для того, чтобы отраженный свѣтлый кружекъ не имѣлъ на срединѣ темнаго пятнышка, мѣшающаго ясности изображенія. Сильное двояковыпуклое стекло составляетъ вторую половину аппарата.

Способъ употребленія этого инструмента почти ничѣмъ не отличается отъ предъидущаго, между тѣмъ два зеркала различныхъ фокусовъ даютъ возможность разсматривать на ближайшемъ или дальнѣйшемъ разстояніи, смотря потому, нужно ли изслѣдовать близорукій или дальнозоркій глазъ.

Офталмоскопъ Graefe.

Еще до изобрѣтенія офталмоскопа афинскимъ ученымъ, Graefe, изъ Берлина, какъ говоритъ Desmarres (¹) употреблялъ обыкновенное вогнутое зеркало съ сильною чечевицею для изслѣдованій съ обратнымъ изображеніемъ Съ этою цѣлью онъ употребляетъ теперь слѣдующій офталмоскопъ. Металлическое вогнутое зеркало съ фокусомъ, равнымъ 8 дюймамъ, и маленькою дырочкою по срединѣ, оправленное въ мѣдное кольцо, прикрѣплено къ рукояткѣ. На задней поверхности зеркала находится мѣдное кольцо, прикрѣпленное къ зеркалу шарниромъ такимъ образомъ, что оно можетъ приближаться или удаляться отъ центральной дырочки. Въ это кольцо вставляются выпуклыя или вогнутыя стекла различныхъ номеровъ, сообразно частному случаю. Относительно употребленія этихъ стеколъ мы ограничимся замѣчаніемъ, что наблюдатель дальнозоркій долженъ производить изслѣдованіе съ помощію двояковыпуклаго стекла № 8—10; я убѣдился, что при этомъ получается гораздо болѣе ясное изображеніе.

Изъ всѣхъ зеркалъ, служащихъ для изслѣдованія съ обратнымъ изображеніемъ, *зеркало Graefe должно быть, по моему мнѣнію, предпочтено* прочимъ, потому что оно даетъ самое ясное и точное изображеніе. Причина этого заключается, вѣроятно, въ фокусѣ зеркала, тѣмъ болѣе, что, какъ говоритъ Zehender (²), «тѣ только изъ вогнутыхъ «зеркалъ могутъ быть употребляемы съ пользою, которыя имѣютъ «большое фокусное разстояніе, а опытъ показалъ уже намъ, что зер«кала съ фокусомъ менѣе 6 дюймовъ, вовсе неугодны къ употреб«ленію».

Въ послѣднее время Graefe, изъ Берлина, и всѣ его послѣдователи начали производить изслѣдованіе преимущественно съ обратнымъ изоб—

(¹) *Loc. cit.* T. I, p. 84.
(²) *Archiv für Ophtalm. von Graefe.* 1854. I B. I Abt. S. 122.

раженіемъ безъ предварительнаго расширенія зрачка атропиномъ и только въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ, гдѣ представляется необходимость подробно опредѣлить всѣ качества какого нибудь болѣзненнаго продукта, разсматриваютъ дно глаза въ прямомъ видѣ.—Не подлежитъ сомнѣнію, что способъ Ruete должно предпочитать въ частной практикѣ; съ его помощью мы получаемъ положительныя свѣденія о сущности болѣзней внутреннихъ частей глаза, между тѣмъ у больнаго не остается неловкости въ глазу, мѣшающей зрѣнію, которая остается во все время расширенія зрачка и до того пугаетъ больныхъ, что они больше не приходятъ къ врачу.

До сихъ поръ мы разсматривали офталмоскопы, устроенные на одномъ изъ началъ Helmholtz'а или Ruete, намъ остается описать отдѣлъ офталмоскоповъ, соединяющихъ въ себѣ оба начала вмѣстѣ.

Офталмоскопъ Jaeger'а.

Вѣнскій профессоръ Jaeger, желая соединить въ одномъ аппаратѣ оба основныя начала, изобрѣлъ особенный, сложный инструментъ и описалъ его въ 1854 году [1]. Этотъ инструментъ состоитъ изъ короткой трубки *a* (табл. II фиг. 5), проходящей черезъ кольцо *g* и двигающейся въ немъ около оси. Трубка *a* цилиндрическая и срѣзана у передняго конца $dcd'c'$ наискось подъ угломъ 60°, а потому задняя ея стѣнка $cd'c'$ представляется на чертежѣ длиннѣе передней cdc'. Въ точкахъ c, c' на краю трубки *a* сдѣланы вырѣзки, служащія для всовыванія рукоятокъ зеркала *e* и e'. Полость трубки *a* раздѣлена по направленію кольца *g* діафрагмою, съ отверстіемъ на срединѣ въ ½ дюйма. Въ задній конецъ трубки вдвигается короткая трубка *hh* съ подобною же діафрагмою впереди, которая не доходитъ на нѣсколько линій до первой діафрагмы; въ остающемся здѣсь промежуткѣ помѣщаются различныя стекла. Вмѣсто стеклянныхъ поляризаціонныхъ пластинокъ Helmholtz'а Jaeger употребляетъ вогнутое зеркало, съ фокуснымъ разстояніемъ въ 4 или 7 дюймовъ, смотря по надобности. Зеркало въ центрѣ на нѣсколько линій не покрыто амальгамою, и здѣсь образуется такимъ образомъ круглое отверстіе, черезъ которое проходятъ лучи разсматриваемой сѣтчатой оболочки въ глазъ наблюдателя. Вставленное въ вырѣзки c, c' зеркало можетъ вращаться около оси, проходящей черезъ рукоятки e, e'. Къ этому инструменту принадлежитъ цилиндрическая трубка *iik*, надвигаемая широкою частью *ii* на трубку *a*; находящіяся на ней вырѣзки соотвѣтствуютъ возвышеніямъ *f*, *f* трубки *a*. Въ конецъ трубки *k* вставлены 2 плосковыпуклыя стекла.

---

(1) *Ueber Staar und Staaroperationen von. Ed. Jaeger. Wien* 1854. p. 89.

Ящикъ, въ которомъ помѣщается офталмоскопъ Jaeger'а, снабженъ двумя вогнутыми зеркалами и однимъ поляризаціоннымъ; кромѣ того въ немъ находится восемь различныхъ вогнутыхъ стеколъ (№№ 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12) и четыре двояковыпуклыхъ (№№ 2, 6, 8, 12), которыя вставляются между двумя упомянутыми діафрагмами.

При изслѣдованіи этимъ аппаратомъ авторъ совѣтуетъ наблюдятелю держать инструментъ такъ, чтобы передній конецъ его обращенъ былъ къ лампѣ находящейся на разстояніи 4 или 6 дюймовъ отъ головы больнаго, а зеркало, находящееся на этомъ концѣ, поворачивать до тѣхъ поръ, пока собранные имъ лучи лампы не отразятся и не освѣтятъ глазъ больнаго Изслѣдователь прикладываетъ свой глазъ къ задней сторонѣ трубки *hh*, смотритъ сквозь трубку *a* чрезъ отверстіе зеркала *o* въ зрачекъ больнаго и, замѣтивъ красное дно глаза, приближается или удаляется съ аппаратомъ до тѣхъ поръ, пока не увидитъ сосудовъ сѣтчатой оболочки и другихъ частей глаза.

Ясность изображенія сѣтчатой оболочки зависитъ много отъ стекла, находящагося между двумя діафрагмами, и потому наблюдатель долженъ пріискать себѣ по глазамъ. изъ числа упомянутыхъ вогнутыхъ стеколъ, стекло, черезъ которое онъ увидитъ ясно контуры центральныхъ сосудовъ. Если изслѣдователь близорукъ, то онъ долженъ выбрать по глазамъ лучшее изъ выпуклыхъ стеколъ.

Но Jaeger не ограничился только этимъ употребленіемъ аппарата и, желая придать ему преимущества инструмента Ruete, совѣтуетъ брать сильное двояковыпуклое стекло (№ 2, 3 или 4, смотря по надобности) и, удерживая его между большимъ и указательнымъ пальцемъ лѣвой руки передъ изслѣдуемымъ глазомъ, освѣщать его зеркаломъ на разстояніи 8 или 10 дюймовъ.

Кромѣ этихъ двухъ способовъ употребленія, Jaeger предлагаетъ три другіе, принаровленные къ разнымъ частнымъ случаямъ. Такимъ образомъ, желая произвести слабое освѣщеніе глаза, онъ, вмѣсто вогнутаго зеркала, вставляетъ въ трубку *a* стеклянную пластинку Helmholtz'a и придвигаетъ лампу къ больному, котораго закрываютъ отъ послѣдней ширмою.

Для осмотра переднихъ прозрачныхъ средъ глаза онъ вставляетъ въ аппаратъ вогнутое зеркало съ фокусомъ 7 дюймовъ и изслѣдуетъ, какъ выше сказано, замѣняя вогнутыя стекла выпуклыми (№ 12, 8, 6).

Наконецъ, желая пользоваться инструментомъ, какъ простою лупою, онъ надвигаетъ на трубку *a* другую трубку *iik*, въ переднемъ концѣ которой вдѣланы два плосковыпуклыя стекла.

Значеніе этого инструмента. Въ устройствѣ офталмоскопа Jaeger'a мы не видимъ ничего новаго: здѣсь начала Helmholtz'a и Ruete примѣнены оба къ одному аппарату для того, чтобы можно было пользоваться преимуществами того и другаго. Освѣщеніе въ этомъ инстру-

ментѣ можетъ быть очень сильно, если мы употребимъ вогнутое зеркало, и слабо, если вогнутое зеркало замѣнить Гельмгольцевымъ плоскимъ. Впрочемъ какъ первое освѣщеніе, такъ и второе не вполнѣ удовлетворяютъ требованіямъ точнаго изслѣдованія, потому что освѣщеніе, получаемое въ послѣднемъ случаѣ, такъ слабо, что мы съ трудомъ можемъ различать дно глаза, а при первомъ освѣщеніе вогнутаго зеркала можетъ быть достаточно только для обратныхъ изображеній, а не для прямыхъ. Но главное неудобство его состоитъ въ томъ, что наблюдатель прикладываетъ глазъ къ задней части трубки *hh*, между тѣмъ какъ зеркало помѣщено въ переднемъ ея концѣ на разстояніи нѣсколько большемъ $1\frac{1}{2}$ дюймовъ и слѣдовательно зрѣнію представляется очень ограниченное поле для наблюденія. Такой недостатокъ ставитъ аппаратъ Jaeger'а ниже аппарата Ruete, при употребленіи котораго глазъ наблюдателя находится непосредственно позади зеркала и можетъ черезъ его дырочку обозрѣвать дно глаза на большемъ пространствѣ.

Другое важное неудобство аппарата Jaeger'а заключается въ необходимости пріискивать при каждомъ изслѣдованіи соотвѣтствующее двояковыпуклое стекло; на это теряется много времени. Кромѣ того большой объемъ дѣлаетъ его неудобнымъ въ практикѣ.

Изслѣдуя подробно основныя начала офталмоскоповъ и ихъ устройство, мы считаемъ необходимымъ познакомить читателя и съ такъ называемыми: «*Foliirten Glaslinsen*» или съ гетероцентрическими зеркалами, введенными недавно въ употребленіе профессоромъ Hasner'омъ (¹). Мысль объ изобрѣтеніи этихъ зеркалъ Hasner заимствовалъ у доктора Burow'а, когда начала изобрѣтеннаго послѣднимъ: *Correstionslinse* были обнародованы Pastau въ № 48 Jahrgang 1854 der Deutsch. Klinik. Предложенное докторомъ Klaunig'омъ изъ Лейпцига (²) для изслѣдованія глаза двояковыпуклое стекло съ одною амальгамированною поверхностью и отверстіемъ, проходящимъ черезъ главную ось, послужило также поводомъ къ этому изобрѣтенію. — Основываясь на предложеніи этихъ ученыхъ, Прагскій профессоръ вздумалъ устроить такое зеркало, которое играло бы въ одно время роли рефлектора и вспомогательнаго стекла. Зная, что вспомогательныя стекла для исходящихъ изъ наблюдаемаго глаза лучей бываютъ или собирательныя, или разсѣявающія, онъ изслѣдовалъ законы, по которымъ отражаются лучи отъ стеколъ съ одною амальгамированною поверхностью Эти изслѣдованія надъ амальгамированными стеклами привели его къ заключенію, что независимо отъ того, будутъ ли они съ выпуклою, съ плоскою или съ вогну-

---

(¹) *Ueber die Benutzung Glaslinsen zur Untersuchung des Augengrundes von Professor Hasner*. Prag. 1855

(²) *Deutsch Klinik Jahrg*. 1854. № 16, 27. 28.

тою, свободною поверхностью, отраженіе отъ нихъ лучей одинаково, какъ и въ вогнутыхъ зеркалахъ, а если они лишены въ центрѣ амальгамы, то могутъ служить для изслѣдованія дна глаза, но только съ обратнымъ изображеніемъ. Прямаго изображенія отъ этихъ стеколъ нельзя получить по слѣдующимъ причинамъ. Употребляя ихъ, мы смотримъ черезъ двояковыпуклое стекло, а при этомъ лучи, исходящіе изъ наблюдаемаго глаза, прежде, чѣмъ они попадутъ въ глазъ наблюдателя, должны преломиться въ двояковыпукломъ стеклѣ, слѣдовательно дадутъ обратное изображеніе. Здѣсь стекло играетъ роль окулярнаго. Вооружая нашъ глазъ двояковыпуклымъ стекломъ, мы при этомъ неминуемо сдѣлаемъ его нѣсколько близорукимъ. Но обыкновенно для изслѣдованія сѣтчатой оболочки нашъ глазъ оказывается нѣсколько близорукимъ и нуждается скорѣе въ разсѣявающихъ, чѣмъ въ собирательныхъ стеклахъ; затѣмъ для полученія прямаго изображенія, такой аппаратъ вовсе не годится и можетъ быть употребленъ только для изслѣдованія близорукихъ глазъ.

Если мы возьмемъ двояковыпуклое амальгамированное стекло съ дырою, проходящею черезъ его главную ось, какъ это совѣтуетъ Claunіng, то, хотя наблюдатель и будетъ уже смотрѣть при этомъ прямо черезъ это отверстіе и лучи отъ сѣтчатой оболочки будутъ доходить къ нему не преломляясь, но тѣмъ не менѣе здѣсь не представляется никакой особенной выгоды Въ этомъ случаѣ стекло играетъ роль рефлектора и нисколько не полезнѣе обыкновеннаго вогнутаго зеркала. Мы должны, кромѣ того, принять въ соображеніе и то, что дыра, проходящая сквозь стекло по направленію главной оси, образуетъ каналъ, черезъ который глазу наблюдателя открыто очень малое поле зрѣнія, особенно при косомъ поворотѣ стекла къ лампѣ. Но при изслѣдованіи съ обратнымъ изображеніемъ двояковыпуклое амальгамированное стекло принесетъ пользу, потому что оно можетъ служить и рефлекторомъ и рефракторомъ, способствуя увеличенію изображенія сѣтчатой оболочки, которое получится въ воздухѣ по выхожденіи изъ предметнаго стекла. Таблицы, выведенныя Hasner'омъ [1], и его оптическія вычисленія показали, что въ послѣднемъ случаѣ можно употреблять только тѣ стекла, которыхъ главный фокусъ не менѣе 6 дюйм., а радіусъ кривизны зеркальной поверхности имѣетъ отъ 18 до 30 дюймовъ.

Совершенно иное значеніе имѣютъ стекла, разсѣявающія лучи; они даютъ прямое изображеніе въ ясномъ видѣ. Это происходитъ оттого, что амальгамированное, двояковогнутое стекло разсѣяваетъ лучи подобно сферическому, выпуклому зеркалу, причемъ задняя поверхность играетъ роль выпуклаго зеркала, отъ котораго лучи, какъ извѣстно, отражаясь, расходятся. Передняя же вогнутая поверхность стекла не

(1) *Loc. cit.* p. 15, 16.

только не мѣшаетъ лучамъ расходиться, а напротивъ еще болѣе ихъ разсѣяваетъ; слѣдовательно двояковогнутое амальгамированное стекло даетъ вообще тѣже результаты, какъ и выпуклое зеркало.

Гораздо сложнѣе законы отраженія лучей отъ выпукловогнутаго стекла, если выпуклая его поверхность амальгамирована. Такія стекла могутъ быть и собирательныя, и разсѣявающія, смотря потому, какое отношеніе существуетъ между радіусами кривизны обѣихъ поверхностей. Такимъ образомъ, если радіусъ вогнутой поверхности меньше, чѣмъ одна треть радіуса выпуклой зеркальной поверхности, то стекло будетъ разсѣявать лучи. Въ справедливости этого положенія можно убѣдиться вычисленіями.

Мы уже вывели выше [1] общіе законы преломленія лучей въ двояковыпуклыхъ стеклахъ и нашли ихъ главный фокусъ; предположимъ теперь, что въ томъ же чертежѣ (табл. I, фиг. 2) поверхность $AB'D$ покрыта амальгамою и отражаетъ всѣ доходящіе до нея лучи такъ, что лучь SMN отразится по направленію NP и, переходя въ воздухъ, приметъ направленіе PL. Тогда изъ формулы (1) выведенной выше

$$\alpha+\gamma=\mu_1(\gamma-\delta)$$

не трудно найти выраженіе для главнаго фокуса отраженныхъ отъ поверхности $AB'D$ лучей, которое будетъ [2]:

$$p=\frac{rr'}{2\,(\mu_1-1)r'+2\mu_1 r}\;\ldots\;(12)$$

---

[1] См. выше стр. 14 и 15.

[2] Эта формула выводится слѣдующимъ образомъ: изъ формулы $\alpha+\gamma=\mu_1(\gamma+\delta)$ опредѣлимъ уголъ α:

$$\alpha=\gamma(\mu_1-1)-\mu_1\delta.$$

Замѣняя въ послѣднемъ уравненіи углы ихъ тангенсами, сокращая на общаго числителя и обозначивъ линію $B'G$ величиною z, получимъ:

$$\frac{1}{d}=\frac{1}{r}(\mu_1-1)-\frac{\mu_1}{z}\ldots\ldots(13)$$

Вслѣдствіе преломленія луча въ точкѣ P, $\sin\omega=\mu^1 \sin\xi$ или, замѣняя синусы углами:

$$\omega=\mu_1.\xi\ldots\ldots(14)$$

Разсматривая треугольники QPC и LPC, видимъ, что $\xi=\varsigma+\sigma$ и $\omega=\nu+\sigma$. Если подставить въ формулу (14) эти величины, то она приметъ слѣдующій видъ:

$$\nu+\sigma=\mu^1(\varsigma+\sigma)$$

$$\text{или же } \nu=\sigma(\mu_1-1)+\mu_1\varsigma$$

подставивъ вмѣсто угловъ ихъ тангенсы, мы измѣнимъ послѣднее уравненіе такъ:

$$\frac{PB}{LB}=(\mu_1-1)\frac{PB}{BC}+\mu_1\frac{PB}{BQ}$$

Для выпукловогнутаго стекла выраженіе главнаго фокуса измѣняется слѣдующимъ образомъ: вмѣсто μ_1 поставимъ показателя преломленія стекла, равнаго $^3/_2$, а вмѣсто r возмемъ $-r$, тогда получимъ:

$$p = \frac{r'}{3r-r'} \cdot$$

Изслѣдовавъ эту форму при различномъ отношеніи r къ r', мы найдемъ слѣдующее:

Если $r=r'$, то $p=\frac{r'}{2}$; съ уменьшеніемъ r, при постоянной величинѣ r', измѣняется и самый фокусъ стекла, а именно:

$$\text{если } r = \frac{r'}{2}, \text{ то } p=r';$$

$$\text{при } r = \frac{r'}{3}, \quad p=\infty$$

$$\text{при } r = \frac{r'}{4}, \quad p=-r'.$$

Отрицательная величина для p при $r = \frac{r'}{4}$, означаетъ, что фокусъ бу-

---

$$\text{или: } \quad \frac{1}{LB} = \frac{\mu_1-1}{BC} + \frac{\mu_1}{BQ}$$

означая BL черезъ l и подставляя въ послѣднее уравненіе вмѣстѣ съ $BC=r$, будетъ: $\frac{1}{l} = \frac{\mu_1-1}{r} + \frac{\mu_1}{BQ} \ldots (15)$

BQ есть фокусное разстояніе вогнутаго зеркала *DB'A*, а потому изъ теоріи этихъ зеркалъ $\frac{1}{d} + \frac{1}{l} = \frac{1}{p}$, гдѣ p, фокусное разстояніе этого зеркала, равно $\frac{r'}{2}$, слѣдовательно:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{l} = \frac{2}{r'};$$

но $d=-B'G=-z$ и $l=B'Q$ и для тонкихъ стеколъ $l = BQ$, то: $-\frac{1}{z} + \frac{1}{BQ} = \frac{2}{r'}$ или $\frac{1}{BQ} = \frac{2}{r'} + \frac{1}{z}$, а, подставляя выраженіе $\frac{1}{BQ}$ въ уравненіе (15), получимъ:

$$\frac{1}{l} = \frac{\mu_1-1}{r} + \frac{2\mu_1}{r'} + \frac{\mu_1}{z}$$

складывая послѣднее уравненіе съ (13), будетъ:

$$\frac{1}{d} + \frac{1}{l} = \frac{2}{r}(\mu_1 - 1) + \frac{2\mu_1}{r}$$

При параллельности лучей $d=\infty$, а слѣдовательно и $l=p$, т. е. l равно главному фокусному разстоянію, то:

$$\frac{1}{p} = \frac{2}{r}(\mu_1-1) + \frac{2\mu_1}{r'} \text{ или: } p = \frac{rr'}{2(\mu_1-1)r'+2\mu_1 r}.$$

детъ за зеркаломъ, а лучи покажутся выходящими изъ него и разсѣвающимися въ воздухѣ

И такъ, изъ изслѣдованія формулы (12) ясно, что выпукловогнутое стекло играетъ роль разсѣивающаго въ томъ случаѣ, когда радіусъ вогнутой поверхности меньше третьей части радіуса выпуклой. Если же въ гетероцентрическихъ зеркалахъ (какъ ихъ называетъ Zehender) (¹) $r > \frac{r'}{3}$ и $< r'$, то они дѣйствуютъ уже какъ собирательныя стекла

На основаніи этихъ законовъ оптики Hasner ввелъ въ употребленіе, для полученія прямаго изображенія, амальгамированныя, разсѣявающія стекла. Они состоятъ, по Hasner'у, изъ выпукловогнутыхъ стеколъ въ 1 дюймъ въ діаметрѣ, имѣющихъ амальгамированную выпуклую поверхность; на срединѣ стекла амальгама снята на пространствѣ 3 линій для того, чтобы можно было смотрѣть насквозь. Задняя нартученная поверхность защищена мѣдною пластинкою, съ отверстіемъ по серединѣ, плотно прикрѣпленною къ краямъ стекла металлическимъ кольцомъ.

Для изслѣдованія разныхъ глазъ Hasner употребляетъ четыре такія зеркала съ различными радіусами кривизны (№ 4, 6, 8, 12), которыя удовлетворяютъ всѣмъ требованіямъ изслѣдованія въ обратномъ изображеніи.

Способъ употребленія Гаснерова зеркала очень простъ. Удерживая одно изъ зеркалъ большимъ и указательнымъ пальцемъ, наблюдатель направляетъ зеркальную поверхность такъ, чтобы свѣтлый кружокъ отраженныхъ лучей освѣтилъ изслѣдуемый глазъ; приближая потомъ свой глазъ къ задней поверхности зеркала, онъ смотритъ черезъ его средину, на которой снята амальгама, и безъ труда обозрѣваетъ дно глаза. Съ перваго взгляда казалось бы, что эти зеркала удовлетворяютъ всѣмъ требованіямъ изслѣдованія въ прямомъ изображеніи и должны быть предпочитаемы другимъ аппаратамъ, тѣмъ болѣе, что по простотѣ устройства и удобности употребленія они заслуживаютъ первенство; но опытъ показалъ, что получаемое посредствомъ ихъ изображеніе сѣтчатой оболочки никогда не бываетъ такъ ясно и отчетливо, какъ въ зеркалахъ Coccius'а и Zehender'а. Это не трудно объяснить законами рефракціи. Въ самомъ дѣлѣ, при изслѣдованіи съ гетероцентрическими зеркалами, лучи, исходящіе изъ изслѣдуемаго глаза, проходятъ черезъ менискъ прежде, чѣмъ попадутъ въ глазъ наблюдателя, и, ослабѣвая здѣсь по законамъ рефракціи, даютъ не совсѣмъ ясное изображеніе сѣтчатой оболочки.

(¹) *Archiv für ophtalm.* B II Abth. II p. 103—130.

III.

ОБЩІЯ ПРАВИЛА ПРИ ИЗСЛѢДОВАНІИ ОФТАЛМОСКОПОМЪ ВНУТРЕННИХЪ ЧАСТЕЙ ГЛАЗА.

Изучивъ подробно свойства офталмоскоповъ и указавъ на способъ употребленія каждаго изъ нихъ, приступимъ къ описанію тѣхъ общихъ правилъ, которыя должны быть соблюдены при изслѣдованіи различныхъ частей глаза.

При подозрѣваемомъ страданіи внутреннихъ его оболочекъ не должно тотчасъ же приступать къ офталмоскопическому изслѣдованію, но осмотрѣть предварительно глазъ снаружи и опредѣлить его болѣзненное измѣненіе въ цвѣтѣ, формѣ, чувствительности и пр ; потомъ, опредѣливъ субъективныя явленія , изслѣдовать правильность отправленій какъ больнаго, такъ и здороваго глаза, изучить предшествовавшее состояніе и всѣ тѣ обстоятельства, которыя могли содѣйствовать развитію болѣзни.

Это необходимо для офталмоскопическихъ изслѣдованій, потому что до сихъ поръ всѣ явленія на сѣтчатой и сосудистой оболочкахъ мы можемъ обсуживать большею частію только относительно, принимая въ соображеніе всѣ тѣ обстоятельства изъ показаній больнаго, которыя соотвѣтствуютъ находимому измѣненію. Безъ этого мы могли бы принять какую нибудь аномалію въ устройствѣ сѣтчатой или сосудистой оболочекъ, или же зрительнаго нерва за болѣзнь, и обратно, незначительное болѣзненное измѣненіе принять за физіологическое состояніе, или же придать какому нибудь патологическому состоянію, замѣченному черезъ офталмоскопъ, гораздо большее значеніе, чѣмъ оно заслуживаетъ по правильности отправленій глаза.

Удостовѣрясь такимъ образомъ, что страданіе глаза зависитъ отъ болѣзненнаго измѣненія внутреннихъ его частей, должно приступить къ внутреннему изслѣдованію посредствомъ того или другаго зеркала. Это изслѣдованіе производится, какъ мы уже изложили выше, на основаніи двухъ различныхъ началъ Helmholtz'a или Ruete.

Такъ какъ при осмотрѣ сѣтчатой оболочки въ обратномъ видѣ мы не имѣемъ надобности расширять искуственно зрачекъ, отчего больной чуствуетъ неловкость и временное потемнѣніе зрѣнія, то новѣйшая Германская школа поступаетъ основательно, предпочитая этотъ способъ тѣмъ болѣе, что получаемаго здѣсь увеличенія достаточно для распознаванія

болѣзни вообще [1]. Если же намъ нужно подробно и точно опредѣлить всѣ свойства болѣзненнаго процесса, то мы прибѣгаемъ къ способу изслѣдованій въ прямомъ видѣ и тогда аппаратъ Zehender'а незамѣнимъ и мы только при сильной чувствительности сѣтчатой оболочки должны употреблять офталмоскопъ Coccius'а.

При изслѣдованіи въ прямомъ изображеніи необходимо, для точности наблюденія, предварительно расширить зрачекъ и сдѣлать его нечувствительнымъ для свѣтовыхъ лучей, проводимыхъ въ такомъ значительномъ количествѣ на дно глаза. Безъ этого намъ никогда не удастся сдѣлать подробнаго осмотра, особенно если мы имѣемъ дѣло съ глазомъ, котораго зрачекъ очень сокращается подъ вліяніемъ свѣта.

Расширеніе это достигается очень скоро посредствомъ раствора Atropini sulphur. gr. j или gr. jj на ℥j воды, одну каплю котораго впускаютъ въ глазъ больнаго за $^1/_4$ часа до изслѣдованія. Должно однакоже замѣтить, что при страданіи обоихъ глазъ мы должны избѣгать расширенія обоихъ зрачковъ съ одного раза, особенно у нервныхъ особъ. Это расширеніе обыкновенно продолжается нѣсколько дней, а потому происходящія отъ этого, неловкость и ослабленіе зрѣнія, часто до того пугаютъ больныхъ, что они, приписывая дурное состояніе зрѣнія неудачному леченію, теряютъ довѣренность къ врачу.

Приготовивъ такимъ образомъ глаза больнаго къ изслѣдованію, его усаживаютъ въ темной комнатѣ близъ стола, на которомъ стоитъ лампа. Послѣдняя помѣщается сбоку и нѣсколько сзади головы больнаго такъ, чтобы пламя лампы находилось на одномъ уровнѣ съ его глазомъ. Что же касается до того, по которую сторону изслѣдуемаго глаза она должна находиться, то на это нѣтъ правилъ. Здѣсь все зависитъ отъ произвола и привычки наблюдателя. Но необходимо замѣтить, что, переходя отъ изслѣдованія одного глаза къ осмотру другаго, мы не имѣемъ надобности переносить лампу съ одной стороны на другую. Достаточно, если лампа находится съ правой стороны, а мы разсматриваемъ лѣвый глазъ, наклонять только голову больнаго нѣсколько къ свѣту и отклонять ее отъ свѣта, если притомъ же положеніи лампы мы производимъ изслѣдованіе праваго глаза.

Послѣ всего этого наблюдатель приступаетъ къ самому изслѣдованію тѣмъ или другимъ аппаратамъ. Разсмотримъ способъ изслѣдованія прямаго изображенія сѣтчатой оболочки посредствомъ офталмоскопа Zehender'а.

Выше было сказано, какое направленіе должно дать собирательному стеклу въ отношеніи къ зеркалу, чтобы отраженные лучи произвели на щекѣ или на лбу больнаго свѣтлый кружокъ съ чернымъ пятномъ по

---

[1] Этого рода изслѣдованія лучше всего производить, по моему мнѣнію, съ помощію зеркала Graefe.

срединѣ. Этотъ свѣтлый кружокъ направляютъ на изслѣдуемый глазъ такъ, чтобы онъ освѣщалъ зрачекъ и былъ ясно видѣнъ наблюдателю, который смотритъ въ глазъ черезъ центральную дырочку зеркала Выполнивъ всѣ эти условія, изслѣдователь замѣтитъ скоро на разстояніи нормальнаго зрѣнія сіяющій краснымъ цвѣтомъ зрачекъ. Медленно приближаясь съ инструментомъ къ изслѣдуемому глазу, онъ увидитъ, что цвѣтъ зрачка постепенно становится свѣтлѣе; наконецъ, если онъ приблизится къ больному на растояніе двухъ дюймовъ и будетъ пристально смотрѣть внутрь глаза, то замѣтитъ тотчасъ на свѣтлокрасномъ днѣ одинъ или нѣсколько сосудовъ значительнаго объема, которые представляются въ видѣ темнокрасныхъ продольныхъ полосокъ, иногда съ двойными контурами. Вслѣдствіе дрожанія руки, удерживающей аппаратъ, или отъ движенія головою можно потерять изъ вида эти сосуды, но при незначительномъ поворотѣ инструмента вправо или влѣво, вверхъ или внизъ легко придать нормальное положеніе зеркалу и увидѣть снова сосуды. Вообще, для лучшаго укрѣпленія аппарата и его большей неподвижности наблюдатель долженъ упереть верхнюю часть зеркала въ край своей надбровной дуги, а мизинцемъ той руки, которою онъ держитъ инструментъ, упереться въ щеку больнаго. Если контуры сосудовъ нерѣзко обрисовываются, то слѣдуетъ удаляться или приближаться съ зеркаломъ къ больному до тѣхъ поръ, пока можно будетъ различать двойные контуры артерій. Здѣсь мы должны обратить вниманіе еще на два важныя обстоятельства, мѣшающія наблюдателю разсмотрѣть ясно дно глаза. Это—тѣнь, находящаяся на срединѣ свѣтлаго кружка и попадающая часто на самую средину зрачка, и звѣздообразное, блестящее отраженіе свѣта на роговой оболочкѣ, закрывающее большую часть изслѣдуемаго зрачка. Оба эти неудобства удается устранить только послѣ частыхъ и продолжительныхъ упражненій въ изслѣдованіи, при которыхъ мы пріобрѣтаемъ навыкъ давать зеркалу такое положеніе, при которомъ тѣнь и свѣтлое отраженіе отчасти смѣщаются въ сторону и не мѣшаютъ болѣе наблюденію.

Не трудно убѣдиться, что пространство сѣтчатой оболочки, представляющееся наблюдателю за одинъ разъ, хотя значительно увеличено, но очень мало, и потому, чтобы заключить о состояніи всей сѣтчатой оболочки, должно разсматривать ее по частямъ, принявъ какую нибудь постоянную точку за исходный пунктъ систематическаго и подробнаго изслѣдованія. За эту точку обыкновенно принимаютъ сосокъ зрительнаго нерва, рѣзко отличающійся по цвѣту и формѣ отъ окружающихъ частей. Слѣдовательно первое дѣло наблюдателя отыскать зрительный нервъ и опредѣлить его форму, величину, цвѣтъ, положеніе на немъ сосудовъ и пр.

Желая тотчасъ же найти зрительный нервъ, мы должны, при изслѣдованіи праваго глаза, заставить больнаго смотрѣть вдаль, нѣсколько влѣво къ хребту носа и наружному, верхнему краю зеркала, на

томъ основаніи, что по анатомическому строенію нервъ входитъ въ глазное яблоко нѣсколько внутрь и вверхъ отъ оси глаза. При изслѣдованіи лѣваго глаза больной долженъ смотрѣть по тому же направленію вправо. Трудно заставить слѣпаго направлять глазъ по тому или другому направленію; но въ этомъ случаѣ мы можемъ воспользоваться остроумнымъ предложеніемъ Coccius'а [1], который, пользуясь осязаніемъ самаго больнаго, совѣтовалъ держать одинъ изъ его пальцевъ въ томъ направленіи, куда мы желаемъ устремить его глаза, и приказывать ему поворачивать туда глазъ. Этотъ способъ дѣйствительно даетъ намъ возможность направлять глаза слѣпаго по произволу.

Пріискавъ для изслѣдуемаго глаза приличное направленіе, мы приближаемся къ нему съ зеркаломъ по упомянутымъ правиламъ и увидимъ тогда прямо противъ зрачка бѣлый кружокъ, который есть ничто иное, какъ сосокъ зрительнаго нерва. Если же съ перваго взгляда мы замѣтимъ не зрительный нервъ, а какой нибудь большой сосудъ, то, слѣдя за его направленіемъ вверхъ или внизъ, мы дойдемъ наконецъ до нерва.

Но чтобы слѣдить за продолженіемъ этихъ сосудовъ и не потерять найденнаго изображенія сѣтчатой оболочки, нашъ глазъ долженъ медленно передвигаться вмѣстѣ съ инструментомъ и въ направленіи, противоположномъ тому, какое имѣютъ сосуды, т. е. должно двигаться къ наружному углу глаза, если сосудъ идетъ внутрь, вверхъ, если сосудъ идетъ внизъ, и обратно, не позволяя больному ни въ какомъ случаѣ двигать глазомъ. Вообще успѣхъ изслѣдованія зависитъ во многомъ отъ самаго больнаго, а потому должно непремѣнно заботиться, чтобы онъ не ворочалъ глазомъ. Всего лучше, если больной можетъ самъ, безъ чужой помощи, удерживать свой глазъ открытымъ, потому что поддерживаніе вѣкъ руками производитъ наружное раздраженіе, вызывающее обильное отдѣленіе слезъ и миганіе вѣками, мѣшающее наблюденію.

При соблюденіи всѣхъ вышеупомянутыхъ правилъ мы легко найдемъ бѣловатый кружокъ съ сосудами, расходящимися отъ центра къ периферіи. Это сосокъ зрительнаго нерва. Опредѣливъ его состояніе, мы постепенно переходимъ къ разсмотрѣнію сѣтчатой оболочки со всѣхъ сторонъ, изслѣдуя ее на всемъ протяженіи отъ нерва до такъ называемаго экваторіальнаго круга.

Нельзя не сознаться, что этотъ способъ изслѣдованія сѣтчатой оболочки по частямъ довольно труденъ, зависитъ отъ многихъ условій и только продолжительное упражненіе и опытность могутъ упрочить вѣрность осмотра.

---

(1) *Loc. cit.* p. 26

Не всегда однакоже наблюдателю удается разсмотрѣть дно глаза по вышеописанному способу, иногда случается, что, не смотря на всѣ старанія, онъ ничего не видитъ, кромѣ краснаго или коричневаго дна. Причина этого явленія можетъ заключаться въ близорукости или изслѣдующаго, или изслѣдуемаго глаза, или въ потемнѣніи прозрачныхъ средъ послѣдняго. Въ самомъ дѣлѣ, въ близорукихъ глазахъ мы не видимъ сѣтчатой оболочки оттого, что въ нихъ изображеніе пламени получается слишкомъ близко отъ хрусталика, а лучи сильно расходясь, достигаютъ сѣтчатой оболочки и по этому слабо ее освѣщаютъ. Притомъ лучи, идущіе въ близорукомъ глазу отъ сѣтчатой оболочки наружу, собираются такъ близко отъ роговой оболочки, что не могутъ попасть на сѣтчатую оболочку наблюдателя. Это легко устраняется, какъ мы уже прежде видѣли, двояковогнутыми стеклами, вставляемыми въ инструментѣ Zehender'а и Coccius'а позади центральной дырочки зеркала. Если намъ удалось выбрать стекло по глазу, то мы тотчасъ же увидимъ сосуды сѣтчатой оболочки, хотя и не при такомъ сильномъ увеличеніи, какъ во время изслѣдованія нормальнаго глаза. Должно однакожъ замѣтить, что, употребляя при сильной близорукости нисшіе номера стеколъ, наблюдатель значительно усиливаетъ при этомъ отраженіе роговой оболочки и затрудняетъ изслѣдованіе. Для избѣжанія этого неудобства Coccius (¹) совѣтуетъ держать двояковыпуклое стекло передъ самымъ глазомъ больнаго, такъ какъ тогда есть возможность различными поворотами стекла устранить отраженіе.

Потемнѣніе прозрачныхъ средъ глаза можетъ въ большей или меньшей степени препятствовать ясности изображенія и, хотя мы увидимъ при самомъ сильномъ освѣщеніи красное дно глаза, но не будемъ въ состояніи отличить ни сосудовъ сѣтчатой оболочки, ни патологическихъ ея измѣненій. По этому слѣдуетъ опредѣлить, гдѣ и въ какихъ именно средахъ находится потемнѣніе, равно качество его, форму, величину и пр. Какимъ образомъ достигнуть этой цѣли?

Мы видѣли выше, что при изслѣдованіи сѣтчатой оболочки нужно проводить внутрь глаза лучи свѣта или параллельные, или слегка расходящіеся, потому что только эти лучи по устройству глаза и законамъ рефракціи могутъ быть собраны на сѣтчатой оболочкѣ. Потому, чтобы видѣть одну изъ частей глаза, лежащихъ передъ нервною оболочкой, мы должны сконцентрировать на нее фокусъ свѣтовыхъ лучей. А какъ извѣстно, что, удаляясь съ офталмоскопомъ на большее или меньшее разстояніе отъ глаза, мы проводимъ въ него сильно сходящіеся лучи и собираемъ ихъ впереди глазнаго яблока, то этимъ явленіемъ можно воспользоваться для осмотра упомянутыхъ частей. Хотя изслѣдованіе на значительномъ разстояніи даетъ слабое освѣщеніе, но чтобы

(¹) Loc. cit. p. 27.

узнать потемнѣніе прозрачныхъ средъ глаза, нѣтъ надобности въ сильномъ освѣщеніи и мы можемъ вполнѣ довольствоваться блѣднымъ и слабымъ свѣтомъ, при которомъ блѣдный цвѣтъ дна глаза даетъ больше возможности отличать потемнѣнія. Вообще всѣ эти потемнѣнія рисуются на розовомъ или свѣтлокоричневомъ полѣ въ видѣ болѣе свѣтлыхъ или болѣе темныхъ пятенъ, сѣраго, коричневаго или чернаго цвѣта, и обусловливаются качествомъ патологическаго продукта, а равно и его мѣстомъ, какъ мы это увидимъ въ послѣдствіи

Самыя легкія потемнѣнія въ роговой оболочкѣ легко замѣчаются при освѣщеніи посредствомъ офталмоскопа, если даже смотрѣть не въ дырочку, но сбоку, у края зеркала. Они отличаются отъ потемнѣній хрусталика по положенію ихъ относительно радужной оболочки и по тому, что, наблюдая съ разныхъ сторонъ, мы будемъ видѣть ихъ то на срединѣ, то съ боку зрачка. Граница потемнѣнія хрусталика оканчивается съ краемъ зрачка, тогда какъ на роговой оболочкѣ оно можетъ занимать всю ея поверхность и закрывать въ извѣстной степени радужную, которая остается обыкновенно ясною при тусклости хрусталика. Потемнѣніе хрусталика узнается легко при освѣщеніи обыкновеннымъ плоскимъ зеркаломъ на извѣстномъ разстояніи; причемъ цвѣтъ зрачка представляется обыкновенно не краснымъ, но болѣе или менѣе сѣраго или коричневаго отлива. Равномѣрное потемнѣніе всего хрусталика мѣшаетъ всѣмъ лучамъ свѣта падать на сѣтчатую оболочку, которая просвѣчиваетъ очень мало, и если издали глядѣть на зрачокъ въ прямомъ направленіи, онъ намъ кажется темносѣрымъ или совершенно чернымъ. Но если при сильномъ расширеніи зрачка, мы будемъ смотрѣть къ экваторіальному кругу и замѣтимъ красное дно, то мы съ увѣренностью можемъ заключить, что здѣсь стекловидная влага здорова, потому что черезъ нее мы можемъ видѣть сосуды сѣтчатой оболочки на краю хрусталика. Jaeger (¹) совѣтуетъ отличать потемнѣніе хрусталика отъ потемнѣній стекловидной влаги по отношенію фокусовъ стеколъ, служащихъ для яснаго и подробнаго ихъ изслѣдованія. Правда, что съ употребленіемъ двояковыпуклыхъ стеколъ мы видимъ лучше и яснѣе эти потемнѣнія, но опредѣлить по отношенію ихъ фокусовъ мѣсто страданія затруднительно (²)

(¹) *Jaeger—Staar und Staaroperat.* p. 99.

(²) Говоря объ изслѣдованіяхъ хрусталика, должно упомянуть и о прекрасномъ и легкомъ способѣ осмотра этой части глаза посредствомъ боковаго освѣщенія, концентрированнаго на эту часть сильнымъ собирательнымъ стекломъ; оно предложено въ новѣйшее время Либрейхомъ. По этому способу наблюдатель держитъ собирательное стекло возлѣ изслѣдуемаго глаза сбоку, направляя на него лучи лампы и стараясь сконцентрировать фокусъ собранныхъ лучей на хрусталикѣ; такимъ образомъ онъ достигаетъ возможности ясно видѣть потемнѣнія на означенныхъ мѣстахъ. Освѣщенный такимъ же образомъ хрусталикъ докторъ Фребеліусъ совѣтуетъ разсматривать съ помощію лупы.

Труднѣе опредѣлить потемнѣніе въ стекловидной влагѣ. Здѣсь мы должны тѣмъ болѣе приближаться съ зеркаломъ къ изслѣдуемому глазу, чѣмъ дальше потемнѣніе отъ хрусталика. Ниже мы увидимъ, что они бываютъ или неподвижны, въ видѣ одного большаго или нѣсколькихъ отдѣльныхъ островковъ, или плаваютъ въ жидкости въ видѣ неяснаго облака безъ рѣзкихъ контуровъ.

При описаніи офталмоскоповъ, основанныхъ на началахъ Ruete, мы указали подробно на правила ихъ употребленія. Остается прибавить нѣсколько замѣчаній на счетъ нѣкоторыхъ особенныхъ пріемовъ при изслѣдованіи различныхъ частей глаза.

Мы уже сказали, что офталмоскопъ Graefe должно предпочитать другимъ при этомъ способѣ изслѣдованія, тѣмъ болѣе, что его можно приспособлять для близорукихъ или дальнозоркихъ глазъ наблюдателя, вставляя сзади зеркала вогнутое или выпуклое стекло. Для того, чтобы получить обратное изображеніе сѣтчатой оболочки съ зрительнымъ нервомъ и опредѣлить сразу состояніе этихъ частей, мы освѣщаемъ глазъ по указанныхъ нами выше правиламъ и смотримъ черезъ дырочку зеркала въ увеличительное стекло, находящееся передъ изслѣдуемымъ глазомъ, приближаясь и удаляясь отъ него съ аппаратомъ до тѣхъ поръ, пока не увидимъ ясно сосудовъ. Нужно ли здѣсь, какъ при предъидущемъ способѣ изслѣдованія, давать изслѣдуемому глазу особенныя положенія и заставлять больнаго смотрѣть въ извѣстномъ направленіи? Такъ какъ одно изъ главныхъ преимуществъ этого способа заключается въ томъ, что при расширенномъ зрачкѣ мы обозрѣваемъ сразу большую поверхность сѣтчатой оболочки, то нѣтъ особенной надобности давать различныя положенія глазу больнаго; лучше всего заставить его смотрѣть прямо вдаль и держать глазъ по возможности неподвижно. Если мы найдемъ какое нибудь патологическое измѣненіе на периферической части сѣтчатой оболочки, то, желая разсмотрѣть подробнѣе эту часть, мы передвигаемъ зеркало или двояковыпуклое стекло въ сторону, противоположную той, на которой мы хотимъ разсматривать сѣтчатую оболочку.

При значительномъ съуженіи зрачка мы за одинъ разъ видимъ очень небольшую поверхность сѣтчатой оболочки, и для насъ труднѣе отъискать зрительный нервъ и осмотрѣть периферическія части сѣтчатой оболочки. Въ этихъ случаяхъ можно съ успѣхомъ слѣдовать примѣру нѣкоторыхъ авторовъ, которые заставляютъ больнаго двигать глазомъ вверхъ или внизъ, вправо или влѣво, смотря по надобности. Производя въ послѣднее время изслѣдованіе глазъ съ помощію офталмоскопа Graefe безъ расширенія зрачка, я убѣдился, что для того, чтобы увидѣть зрительный сосокъ, надо заставлять больнаго поворачивать правый глазъ влѣво, а лѣвый вправо.

Ознакомившись подробно со способами изслѣдованія глаза офталмоскопомъ и изучивъ необходимыя при этомъ правила, мы еще не мо-

жемъ надѣяться вѣрно опредѣлить сущность и всѣ свойства наблюдаемыхъ патологическихъ явленій до тѣхъ поръ, пока мы не привыкли различать всѣ возможные виды устройства физіологическихъ глазъ. Для распознаванія мелкихъ болѣзненныхъ продуктовъ сѣтчатой и сосудистой оболочекъ, опредѣленія разнородныхъ ихъ качествъ, цвѣта, формы и взаимнаго отношенія необходимы чрезвычайная вѣрность глаза и большая опытность, пріобрѣтаемыя продолжительнымъ упражненіемъ и внимательнымъ анализомъ каждаго случая. Однако же какъ это не трудно, но несравненно больше трудностей встрѣчаетъ патологъ, отыскивая причину патологическаго измѣненія и опредѣляя сущность болѣзненнаго процесса, въ чемъ насъ убѣждаетъ сбивчивость мнѣній ученыхъ врачей о glaucoma, excavatio n. optici и пр. Впрочемъ, самыя разнообразныя и въ высшей степени интересныя патологическія измѣненія, открываемыя офталмоскопомъ, ведутъ постоянно къ новымъ открытіямъ, упрощающимъ діагностику болѣзней глаза, въ которой сдѣланы уже въ теченіи нѣсколькихъ послѣднихъ лѣтъ важныя преобразованія. Діагностика развивается вслѣдствіе изслѣдованій болѣзненныхъ состояній какъ у живыхъ, такъ и на трупѣ, подробныхъ изученій субъективныхъ признаковъ и объективныхъ явленій, повѣрки физіологическихъ отправленій глаза и, наконецъ, вслѣдствіе точнѣйшаго опредѣленія разницы между физіологическимъ и патологическимъ состояніемъ глаза. Слѣдовательно прежде, чѣмъ мы приступимъ къ изслѣдованію офталмоскопомъ патологическихъ измѣненій дна глаза, мы должны предварительно изучить физіологическое состояніе внутреннихъ его оболочекъ, какими онѣ представляются наблюдателю при этомъ изслѣдованіи.

IV.

Офталмоскопическое изслѣдованіе дна глаза въ физіологическомъ его состояніи.

Выше мы уже упоминали, что первое явленіе, замѣчаемое при разсматриваніи офталмоскопомъ глаза, есть красный цвѣтъ зрачка, видимый какъ на далекомъ, такъ и на близкомъ разстояніи. Это нормальный цвѣтъ дна глаза и, разсматривая его подробно, съ помощію кото-

раго либо изъ аппаратовъ при расширенномъ зрачкѣ, мы всегда увидимъ свѣтлокрасное его дно съ рисующимися на немъ сосудами.

Въ физіологическомъ состояніи глаза этотъ красный цвѣтъ представляетъ чрезвычайно разнообразные оттѣнки, отъ свѣтлорозоваго до темновишневаго, такъ что по одному цвѣту нельзя еще судить въ здоровомъ или въ болѣзненномъ состояніи находится глазъ. Jaeger утверждаетъ, что дно глаза не чисто краснаго цвѣта, но съ сильнымъ желтымъ отливомъ, который, по его мнѣнію, зависитъ отъ качества пигмента и отъ желтаго свѣта лампы. По этому на всѣхъ его офталмоскопическихъ рисункахъ все дно глаза и даже зрительный нервъ имѣютъ желтый оттѣнокъ. Изъ многихъ наблюденій, сдѣланныхъ въ поликлиникѣ г—на Фребеліуса, я успѣлъ убѣдиться, что зрительный нервъ вообще бѣлорозоваго цвѣта, а въ цвѣтѣ всего дна нормальнаго глаза никогда не замѣчается желтокраснаго цвѣта, который постоянно видѣлъ Jaeger. Причина этого явленія заключается, безъ сомнѣнія, въ индивидуальномъ устройствѣ глазъ самого наблюдателя.

При внимательномъ наблюденіи мы легко убѣдимся, что этотъ красный цвѣтъ не однородный (homogène); на немъ, напротивъ того, представляются, хотя и не всегда ясно, красныя полоски, расположенныя лучеобразно отъ центра, и маленькія, отдѣльныя зернышки, покрывающія все дно глаза и придающія ему видъ нѣжной, зернистой поверхности. Красный цвѣтъ неравномѣрно распредѣленъ по всей поверхности дна и, представляясь яркокраснымъ на периферической части, становится постепенно свѣтлѣе къ центру, такъ что въ окружности зрительнаго соска онъ переходитъ въ свѣтлооранжевый. Причину этого явленія Helmholtz ([1]) объясняетъ тѣмъ, что близъ мѣста вхожденія зрительнаго нерва сѣтчатая оболочка, по расположенію нервныхъ волоконъ гораздо толще, чѣмъ у периферіи, и отраженные отъ нея лучи больше преломляются и слабѣютъ, чѣмъ на прочей поверхности нервной оболочки.

На этомъ красномъ полѣ видны сосуды довольно большаго калибра. Они идутъ отъ центра зрительнаго нерва на сѣтчатую оболочку и постепенно дѣлятся на многочисленныя вѣточки. Это центральные сосуды зрительнаго нерва, которые мы опишемъ при разсмотрѣніи его соска.

Изъ всего этого нетрудно заключить, что дно глаза представляется на всемъ протяженіи сѣтчатой и лежащей подъ нею сосудистой оболочекъ краснымъ. Но чѣмъ обусловливается этотъ цвѣтъ и которой именно изъ оболочекъ должно приписать способность окрашивать отраженные лучи въ красный цвѣтъ? Для рѣшенія этого вопроса мы разсмотримъ физіологическое состояніе сѣтчатой и сосудистой оболочекъ.

([1]) Loc. cit. p. 35.

При изслѣдованіи нормальнаго глаза офталмоскопомъ *сѣтчатая оболочка* представляется совершенно прозрачною, такъ что трудно отличить ее отъ другихъ прозрачныхъ средъ глаза, и только сосуды, лежащіе впереди краснаго дна и на ея поверхности, представляясь какъ бы висящими въ воздухѣ, помогаютъ распознать ея предѣлы. Но не вездѣ она одинаково прозрачна, что зависитъ отъ ея строенія; ближе къ зрительному нерву нервныя ея волокна гораздо толще, нежели на периферіи, и вслѣдствіе того самая оболочка, будучи толще, становится здѣсь менѣе прозрачною. Кромѣ того индивидуальность въ строеніи каждаго глаза можетъ представлять особенности въ степени прозрачности этой ткани, такъ что даже въ физіологическомъ состояніи и при хорошемъ зрѣніи мы можемъ встрѣтить иногда большую, иногда меньшую ея прозрачность. Говоря объ этомъ Coccius ([1]) замѣчаетъ, что «сѣтчатая оболочка у нѣжныхъ и молодыхъ субъектовъ съ темными глазами «прозрачнѣе, чѣмъ у крѣпкихъ и болѣе старшихъ съ такимъ же цвѣтомъ радужной оболочки; разница эта особенно казалась мнѣ замѣтною, когда я сравнивалъ прозрачность ея у молодаго и нѣжнаго юноши съ «прозрачностью у крѣпкой, старой женщины.» Если это замѣчаніе справедливо, то конечно нужно имѣть его въ виду при распознаваніи, чтобы не принять подобной тусклости за болѣзненное состояніе.

Не подлежитъ сомнѣнію, что поверхность сѣтчатой оболочки отражаетъ извѣстное количество свѣтовыхъ лучей, но все таки ихъ такъ мало въ сравненіи со всѣми лучами, выходящими наружу, что эти лучи не въ состояніи произвести никакого самостоятельнаго ощущенія въ глазу наблюдателя. Хотя на внутренней поверхности этой оболочки замѣчается сѣть сосудовъ, которые, выходя изъ зрительнаго нерва, расходятся по ней во всѣ стороны и дробятся на мельчайшія, капиллярныя вѣточки; но вся эта сѣть сосудовъ такъ незначительна, а отдѣльныя вѣтви такъ далеко лежатъ другъ отъ друга, что не только не могутъ быть причиною красноты дна глаза, но напротивъ, находясь впереди, рѣзко отдѣляются отъ послѣдняго. Подробное описаніе сосудовъ сѣтчатой оболочки будетъ представлено ниже.—Такимъ образомъ расположеніе сосудовъ сѣтчатой оболочки заставляетъ насъ убѣдиться, что красный цвѣтъ дна глаза не зависитъ отъ нихъ, а есть послѣдствіе отраженія лучей отъ глубже лежащей ткани. А такъ какъ этою тканою является здѣсь сосудистая обокочка, то мы разсмотримъ ея физіологическое строеніе.

Сосудистая оболочка (tunica choroidea) состоитъ по Gerlach'у ([2]) изъ трехъ слоевъ: наружнаго, средняго и внутренняго. а) Наружный или такъ называемый stroma состоитъ изъ образовательныхъ волоконъ и наполненныхъ пигментомъ ячеекъ, которыя занимаютъ промежутки

([1]) Loc. cit p. 56.
([2]) *Traité d'Anatomie descriptive par Sappey, T. II, 2-me fasc. Paris* 1855 p. 644.

этихъ волоконъ. Ячейки въ различныхъ возрастахъ и у различныхъ субъектовъ имѣютъ различный цвѣтъ, зависящій отъ качества самаго пигмента. Такимъ образомъ у субъектовъ съ голубыми глазами ячейки и весь этотъ слой оболочки свѣтлѣе, чѣмъ у брюнетовъ съ темными глазами, и темнѣе у молодыхъ, чѣмъ у стариковъ У альбиносовъ эти ячейки лишены вовсе пигмента.

b) Второй слой, собственно сосудистый (membrana Ruyschiana), образуется сплетеніемъ сосудовъ, между которыми находятся въ неправильномъ порядкѣ пигментозныя ячейки.

c) Внутренній слой или пигментозный (membrana pigmenti), лежащій непосредственно на сѣтчатой оболочкѣ, состоитъ изъ шестиугольныхъ ячеекъ, наполненныхъ темнымъ, зернистымъ пигментомъ, съ свѣтлымъ пятномъ на мѣстѣ, соотвѣтствующемъ ядрышку (nucleo) ячейки. Цвѣтъ ихъ различенъ у разныхъ особъ и обусловливается количествомъ находящейся въ нихъ зернистой массы. Темнокоричневый цвѣтъ замѣчается, когда пигмента много, свѣтлый, когда его очень мало. При совершенномъ отсутствіи пигмента, какъ это замѣчается у альбиносовъ и кроликовъ, зерна свѣтлы и прозрачны, такъ что черезъ нихъ видны сосуды.

Слѣдовательно, изъ всѣхъ слоевъ сосудистой оболочки внутренній, прилежа непосредственно къ задней поверхности сѣтчатой оболочки и покрывая совершенно первые два слоя, составляетъ собственно ту ткань, которая при изслѣдованіи офталмоскопомъ придаетъ красный цвѣтъ всему дну глаза. Но этотъ красный цвѣтъ зависитъ не столько отъ цвѣта и количества пигмента, заключеннаго въ ячейкахъ, сколько отъ ближайшаго сосудистаго слоя (membranae Ruyschianae), который состоитъ весь изъ переплетающихся артеріальныхъ и венозныхъ сосудовъ и просвѣчиваетъ черезъ пигментозный слой въ большей или меньшей степени краснымъ цвѣтомъ. Онъ составляетъ слѣдовательно существенную причину окрашиванія отраженныхъ лучей. Не подлежитъ однакоже сомнѣнію, что неодинаковое количество пигмента у разныхъ особъ, какъ при физіологическомъ, такъ равно и патологическомъ состояніи, имѣетъ непосредственное вліяніе на болѣе свѣтлый или болѣе темный цвѣтъ дна глаза и обусловливаетъ вмѣстѣ съ тѣмъ возможность болѣе или менѣе ясно видѣть сосуды сосудистой оболочки, лежащіе позади внутренняго ея слоя. Libreich (¹) говоритъ объ этомъ. «Vasa vorticosa вмѣстѣ съ «содержимою въ нихъ тканью (stroma) и проходящія передъ ними ар«теріи, равно какъ и пигментозный слой въ извѣстныхъ случаяхъ рѣзко «различаются нѣкоторыми особенностями. Преимущественно поучительны «тѣ случаи, въ которыхъ полигональныя ячейки пигментознаго слоя со-

(¹) *Archiv fur Ophtalmologie von Graefe, Arlt, Donders. B. I Abth. 2 1855* p. 336.

«держатъ только ограниченное или самое ничтожное количество пиг-«мента, какъ это замѣчается у блондиновъ. У нихъ вокругъ желтаго «пятна (macul lutea) находятся тонкія рѣсничныя артеріи, которыя, раз-«вѣтвляясь, сильно извиваются и проникаютъ въ растянутые vasa vor-«ticosa. Послѣдніе же, соединяясь постепенно въ большіе и большіе «стволы, исчезаютъ въ экваторіальной сторонѣ, впадая въ широкій тем-«ный стволъ.» Вообще можно сказать, что сосуды сосудистой оболочки представляются при изслѣдованіи офталмоскопомъ тѣмъ яснѣе, чѣмъ меньше находится пигмента въ пигментномъ слоѣ, а при совершенномъ его отсутствіи, какъ это бываетъ у альбиносовъ, весь внутренній слой этой оболочки представляется въ родѣ эпителіальной ткани, черезъ которую ясно и отчетливо можно видѣть переплетающіеся сосуды. Д-ръ Фребеліусъ сообщилъ мнѣ слѣдующій случай, наблюдаемый имъ, мальчика, у котораго оказалось совершенное отсутствіе пигмента, какъ у альбиносовъ.

Десятилѣтній мальчикъ, слабаго, золотушнаго сложенія съ бѣлокурыми волосами, свѣтлоголубыми глазами, замѣтилъ случайно, что онъ вовсе не видитъ правымъ глазомъ. При изслѣдованіи этого глаза офталмоскопомъ, докторъ Фребеліусъ нашелъ слѣдующія измѣненія: все дно глаза представляло сѣть красноватыхъ сосудовъ, расположенныхъ на бѣломъ днѣ. Отдѣльные сосуды этой сѣти имѣли довольно большой объемъ и, переплетаясь между собою въ разныхъ направленіяхъ, придавали дну глаза такойже видъ, какъ у альбиносовъ и кроликовъ. Сосокъ зрительнаго нерва, бѣлосиняго цвѣта, былъ окруженъ бѣлымъ рантикомъ. Положеніе центральныхъ сосудовъ оставалось нормально, но они были переполнены кровью.

Отличить эти сосуды отъ сосудовъ сѣтчатой оболочки нетрудно; по Jaeger'у ([1]) ихъ нельзя вовсе смѣшать съ послѣдними уже и потому, что, будучи чрезвычайно мелки и тонки и находясь позади сосудовъ сѣтчатой оболочки, они замѣтно отличаются отъ послѣднихъ, притомъ физическія качества сосудовъ сосудистой оболочки рѣзко ихъ характеризуютъ. Они чрезвычайно тонки близъ зрительнаго соска, но съ приближеніемъ къ периферіи собираются въ большіе и большіе стволы и становятся постепенно толще, между тѣмъ какъ въ сосудахъ нервной оболочки замѣчается совершенно противное. Сверхъ того сосуды сосудистой оболочки имѣютъ очень извилистый ходъ и направлены во всѣ стороны, такъ что по безпрестанному раздѣленію и анастомозированію они составляютъ сѣть, рѣзко отличную отъ всѣхъ другихъ; отдѣльно же взятые сосуды этой оболочки не представляютъ двойныхъ контуровъ, какъ сосуды сѣтчатой, а похожи на простыя, гладкія тесемки. По прозрачности пигментнаго слоя мы можемъ различить на красномъ днѣ

([1]) *Ergebnisse der Untersuchung des menschl. Auges mit dem Augenspiegel. Wien,* 1855 p. 16.

сосуды въ видѣ красныхъ полосокъ, болѣе или менѣе развитыхъ. Сосудистая ткань переплетена отчасти съ такъ называемою собственною тканью (stroma) и пигментными ячейками, которыя здѣсь обыкновенно темнѣе, чѣмъ во внутреннемъ, пигментномъ слоѣ, особенно у брюнетовъ. Контуры этихъ сосудовъ обрисовываются пигментомъ, находящимся въ промежуткахъ между ними, и вообще тѣмъ замѣтнѣе, чѣмъ послѣднiй темнѣе. Замѣтимъ здѣсь кромѣ того, что на периферiи рѣже бываетъ значительное накопленiе пигмента, чѣмъ въ другихъ частяхъ, и что его относительно больше содержится на желтомъ пятнѣ (macula lutea) и въ его окружности, отчего цвѣтъ здѣсь темнѣе, чѣмъ въ остальныхъ мѣстахъ. Такое накопленiе пигмента на macula lutea легко можетъ быть принято за патологическое состоянiе, а потому надо быть очень осмотрительнымъ, обсуживая явленiя въ этой части глаза. Для удобнѣйшаго распознаванiя патологическихъ продуктовъ отъ физiологической пигментацiи на желтомъ пятнѣ (macula lutea) мы разберемъ подробно его нормальный видъ.

Желтое пятно (macula lutea) находится на оси зрѣнiя, такъ что, если больной при изслѣдованiи офталмоскопомъ, смотритъ прямо противъ дырочки зеркала, то мы увидимъ его на днѣ глаза противъ самого зрачка. Цвѣтъ его въ большей или меньшей степени разнится отъ окружающей части сосудистой оболочки, а, по Helmholtz'у, это мѣсто представляется гораздо темнѣе прочихъ частей сѣтчатой оболочки и бываетъ сѣрожелтаго цвѣта безъ примѣси краснаго. Но это заключенiе о цвѣтѣ желтаго пятна (macula lutea) не подтверждается новѣйшими наблюденiями, при которыхъ, какъ говоритъ Coccius (1), была возможность лучше освѣтить желтое пятно и устранить отраженiе, скрывавшее отъ Helmholtz'а настоящiй его цвѣтъ. Въ самомъ дѣлѣ, оно темнокраснаго цвѣта, который рѣзче по срединѣ, нежели у периферiи, гдѣ онъ становится постепенно блѣднѣе и пятно незамѣтно сливается съ окружающимъ его дномъ. Въ нѣкоторыхъ только патологическихъ случаяхъ оно обозначается рѣзкими контурами. Офталмоскопическiя изслѣдованiя нормально устроеннаго глаза, произведенныя Jaeger'омъ, показали, что разница въ цвѣтѣ желтаго пятна зависитъ не отъ утонченiя на этомъ мѣстѣ сѣтчатой оболочки, какъ это предполагали многiе анатомы, но отъ степени ея прозрачности, или же отъ большаго количества пигмента, скопившагося въ слояхъ сосудистой оболочки. Желтое пятно (macula lutea), изслѣдуемое на трупѣ, представляетъ овалъ, лежащiй поперегъ глаза; на срединѣ его Sömmering, Sappey и другiе анатомы замѣтили центральную дырочку (foramen centrale), представляющуюся, по Sappey (2), въ видѣ маленькой щели

---

(1) *Loc cit.* p. 62.

(2) *Traité d'Anatomie descriptive*, p. 674.

и отстоящею на разстояніи $3^1/_2$ миллим. отъ зрительнаго нерва, съ желтыми, тонкими краями. Этого прободенія нервной ткани на серединѣ желтаго пятна не находится при жизни, какъ показали новѣйшія изслѣдованія Jaeger'a, Coccius'a и др.; оно является только вслѣдствіе размягченія этой части, какъ тончайшей, въ мертвомъ глазѣ.

Величина желтаго пятна (macula lutea) въ точности не можетъ быть опредѣлена, потому что не всегда хорошо видны его границы. Измѣряя на трупахъ, Jaeger (¹) нашелъ, что поперечный діаметръ этого овала приблизительно равенъ 0,55 линіи, а вертикальный 0,5 линіи. При разсматриваніи офталмоскопомъ живаго глаза оно представляется тѣмъ больше, чѣмъ сильнѣе мы употребимъ увеличительный аппаратъ. Такимъ образомъ черезъ офталмоскопы Zehender'a и Coccius'a желтое пятно представляется наблюдателю овальнымъ съ поперечнымъ діаметромъ въ 12,65 линій и перпендикулярнымъ въ 11,5 линій.

Сосокъ зрительнаго нерва, зрительный сосокъ (papilla nervi optici) рѣзко отличается отъ всего дна глаза по цвѣту, особенной формѣ и величинѣ. При изслѣдованіи офталмоскопомъ онъ представляется обыкновенно больше, но съ разными оттѣнками, и бываетъ то сѣробѣлый, то бѣлокрасный, то бѣлосиній, смотря по индивидуальнымъ особенностямъ глазъ. Jaeger (²), описывая физіологическое состояніе дна глаза, приписываетъ особенный желтый оттѣнокъ какъ всему дну, такъ и въ особенности зрительному нерву. Но при ежедневныхъ занятіяхъ вмѣстѣ съ докторомъ Фребеліусомъ я имѣлъ случай убѣдиться, что сосокъ зрительнаго нерва, принимающій всѣ выше исчисленные мною цвѣта и оттѣнки, никогда не представляется ни бѣложелтымъ, ни грязножелтымъ, ни даже сѣрожелтымъ, какъ полагаетъ Jaeger. Этотъ бѣлый цвѣтъ у здоровыхъ и крѣпкихъ субъектовъ, а также и у очень молодыхъ представляетъ красноватый оттѣнокъ, усиливающійся къ периферіи, который зависитъ единственно отъ значительнаго количества волосныхъ сосудовъ. У анемическихъ же субъектовъ, съ малопитательною и блѣдною кровью, зрительный сосокъ является совершенно бѣлымъ, какъ бы матовымъ съ рѣзко обозначенными контурами. Если же онъ представляется бѣлымъ, лоснящимся, какъ пергаментъ, то подобное состояніе зависитъ уже отъ патологическаго измѣненія. На бѣломъ полѣ зрительнаго нерва видны точкообразныя, продольныя и даже неправильной формы пятнышки, зависящія отъ просвѣчивающей изнутри нерва дырчатой пластинки (lamina cribrosa), объ которой мы скажемъ ниже.

Форма зрительнаго соска въ физіологическомъ состояніи круглая, съ рѣзко отдѣляющимися отъ сосѣднихъ частей контурами. Въ нѣкоторыхъ

(¹) *Ergebnisse der Untersuch.* p. 14.

(²) *Ergebnisse*, p. 9.

случаяхъ можно однако встрѣтить физiологическiй нервъ овальной формы, причемъ длинная ось его лежитъ или перпендикулярно, или горизонтально. Какъ различна форма зрительнаго нерва, также и контуры его въ физiологическомъ состоянiи не всегда одинаково обозначены; по большей части бѣлый нервъ имѣетъ окружность ровную, гладкую, рѣзко отдѣляющуюся отъ окружающаго дна глаза, и представляется въ видѣ бѣлаго кружка на красномъ полѣ. Бываютъ однакоже случаи, что и въ нормальномъ глазѣ зрительный нервъ непосредственно отдѣленъ отъ сосудистой оболочки чернымъ рантикомъ или по всей окружности, или только на нѣкоторыхъ мѣстахъ. Это вовсе не есть послѣдствiе какого либо болѣзненнаго процесса, а зависитъ единственно отъ пигмента, отложившагося въ этомъ мѣстѣ въ большомъ количествѣ. Эта аномалiя тѣмъ понятнѣе, что обыкновенно та часть сосудистой оболочки, которая прилегаетъ непосредственно къ нерву, содержитъ больше пигмента, чѣмъ другiя части. Неизлишне будетъ упоминать здѣсь о тѣхъ случаяхъ, когда зрительный нервъ представляется при изслѣдованiи офталмоскопомъ съ двойнымъ контуромъ. Donders ([1]) объясняетъ это явленiе такъ: «На мѣстѣ, гдѣ зри«тельный нервъ, проходя черезъ laminam cribrosam, уменьшается въ «калибрѣ, сосудистая оболочка оставляетъ небольшое отверстiе и «внѣдряется отчасти въ ткань самаго нерва. Собственно оттого мы «нерѣдко видимъ офталмоскопомъ двойные контуры зрительнаго нерва, «на томъ мѣстѣ, гдѣ внѣдрена въ его толщу сосудистая ткань; причемъ по «прозрачности нерва иногда удается различить отдѣльные сосуды сосу«дистой оболочки.» Но это объясненiе, по моему мнѣнiю, несовсѣмъ удовлетворительно, потому что, при внѣдренiи сосудистой оболочки въ самую толщу нерва, мы не могли бы видѣть бѣлаго рантика, соотвѣтвѣтствующаго этой оболочкѣ; напротивъ того, когда на эту часть направленъ фокусъ лучей, рантикъ, по прозрачности, зрительнаго нерва, казался бы намъ темнѣе прочей части нерва; на самомъ же дѣлѣ рантикъ этотъ вообще совершенно бѣлый. Я думаю, что это явленiе скорѣе зависитъ оттого, что иногда внутреннее влагалище нерва не оканчивается близъ дырчатой пластинки (lamina cribrosa), а переходитъ черезъ послѣднюю внутрь глаза до внутренней поверхности соска зрительнаго нерва, а такъ какъ по строенiю своему это влагалище состоитъ изъ болѣе плотной, волокнистой ткани съ примѣсью эластическихъ волоконъ, какъ это доказалъ самъ Donders ([2]), то оно потому отсвѣчиваетъ ярче и образуетъ бѣлый рантикъ кругомъ нерва.

Относительная величина зрительнаго соска въ сравненiи съ объемомъ другихъ частей глаза не всегда постоянна. Она обусловливается

(1) *Archiv. fur Ophtalm. von Graefe. Bd. I. Abth.* 2. p. 83.

(2) *Loc. cit.* p. 83.

возрастомъ и индивидуальностью особы. По измѣреніямъ Jaeger'a на мертвыхъ глазахъ, зрительный нервъ самаго большаго глаза равенъ въ поперечномъ діаметрѣ 0,75 линій, а въ отвѣсномъ 0,7 л., тогда какъ въ самомъ меньшемъ глазу онъ равняется въ поперечномъ размѣрѣ 0,55 л., а въ перпендикулярномъ 0.49 л.

Взявъ среднее число для каждаго изъ разрѣзовъ и умноживъ на величину увеличенія того или другаго офталмоскопа, мы получимъ среднія цифры для величины зрительнаго нерва, какимъ онъ представляется намъ при изслѣдованіи офталмоскопомъ. Такимъ образомъ средняя цифра для діаметра поперечнаго равна 13,95 л., а для вертикальнаго 13,57 л., по этому зрительный нервъ кажется намъ круглымъ, нѣсколько больше одного дюйма въ поперечникѣ.

Возвышеніе зрительнаго нерва надъ уровнемъ сѣтчатой оболочки такъ незначительно и притомъ такъ непостоянно, что хотя оно и дало поводъ назвать эту часть нерва соскомъ (papilla nervi optici), но мы можемъ смѣло принять, что зрительный нервъ въ глазномъ яблокѣ оканчивается на одномъ уровнѣ съ сѣтчатою оболочкою, особенно если примемъ въ соображеніе, что онъ представляется нашему наблюденію значительно увеличеннымъ. Въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ этотъ нервъ даже нѣсколько вдавленъ на срединѣ, какъ это показали изслѣдованія Jaeger'a.

Чтобы ознакомиться со всѣми свойствами явленій, открываемыхъ посредствомъ офталмоскопа на зрительномъ нервѣ, разсмотримъ анатомическое строеніе его въ физіологическомъ состояніи.

По анатомическимъ изслѣдованіямъ Donders'a ([1]), зрительный нервъ окруженъ двумя волокнистыми, плотными влагалищами, содержащими много эластическихъ волоконъ, соединенныхъ между собою соединительною тканью. Наружное, болѣе плотное влагалище, при прохожденіи зрительнаго нерва черезъ бѣлковинную оболочку, заворачивается на заднюю часть ея и почти тотчасъ же сливается съ нею и теряется на небольшомъ протяженіи. Внутренняя же, нѣжная оболочка покрываетъ нервъ на гораздо значительнѣйшемъ пространствѣ и сопровождаетъ его почти до самой сосудистой оболочки, гдѣ одна часть волоконъ непосредственно соединяется съ нервомъ, другая же переходитъ на наружную поверхность этой оболочки и здѣсь теряется. На этомъ же мѣстѣ (между сосудистою и бѣлковинною оболочками) берутъ начало эластическія волокна, которыя проходятъ черезъ самую ткань нерва, соединяясь и сплетаясь между собою въ различныхъ направленіяхъ и образуя такимъ образомъ *дырчатую пластинку* (lamina cribrosa), которая, по мнѣнью Donders'a, находится въ связи съ сосудистою оболочкою. Эта оболочка, какъ видно изъ самого названія, усѣяна небольшими отвер-

---

([1]) *Loc cit.* p. 83.

стіями, пропускающими отдѣльныя волокна зрительнаго нерва, которыя въ этомъ мѣстѣ расположены тѣснѣе, потому что здѣсь и весь нервъ сжатъ плотнымъ кольцомъ отверстія бѣлковинной оболочки.

Зрительный нервъ въ физіологическомъ состояніи прозраченъ, такъ что посредствомъ офталмоскопа можно видѣть всю его внутренность до *бѣлковинной оболочки*, а слѣдовательно и дырчатую пластинку (lamina cribrosa), равно всѣ сосуды, находящіеся на этомъ протяженіи. Это даетъ намъ возможность разсмотрѣть не только центральные сосуды, но и самыя мѣлкія ихъ вѣтви еще до выхожденія ихъ на поверхность зрительнаго соска. Разсмотримъ подробно сосуды, проходящіе въ толщѣ зрительнаго нерва и составляющіе сѣть нервной оболочки.

Изъ описательной анатоміи глаза намъ извѣстно, что центральная артерія зрительнаго нерва происходитъ a ramo ophtalmico arteriae carotidis internae. Эта значительная вѣтвь, внѣдряясь въ зрительный нервъ, проходитъ съ сопутствующею ее веною близъ его оси. Центральныя артерія и вена помѣщены непосредственно другъ послѣ друга и проходятъ въ томъ же порядкѣ на всемъ протяженіи нерва, почти до самаго впаденія ихъ во внутрь глазнаго яблока. На разстояніи нѣсколькихъ миллиметровъ отъ задней поверхности бѣлковинной оболочки эти сосуды расходятся, отдѣльно прободаютъ *дырчатую пластинку* (lamina cribrosa) и выходитъ въ этомъ направленіи на поверхность зрительнаго соска. Нерѣдко центральныя артерія и вена, по расхожденіи ихъ или даже до этого, сопутствуютъ небольшія артеріальныя и венозныя вѣточки, которыя, приблизившись къ поверхности соска, отходятъ тоже отъ центральной артеріи и въ косомъ направленіи выходятъ на ея поверхность, какъ показано на представленныхъ нами рисункахъ (табл. III, фиг. 1).

Но еще до выхожденія центральныхъ сосудовъ на сосокъ каждый изъ нихъ дѣлится вилообразно на двѣ вѣтви, такъ что на поверхности зрительнаго соска они уже являются въ видѣ двухъ отдѣльныхъ артеріальныхъ и столькихъ же или большаго числа венозныхъ стволовъ. Центральныя же артеріи и вена развѣтвляются на различныхъ мѣстахъ, а именно, вена центральная распадается уже на двѣ вѣтви передъ своимъ вхожденіемъ въ глазное яблоко, или иногда на мѣстѣ, гдѣ она проходитъ черезъ кольцо бѣлковинной оболочки, обхватывающее зрительный нервъ; центральная же артерія развѣтвляется уже за кольцомъ этой оболочки ближе къ поверхности зрительнаго соска; случается даже, что, выходя на поверхность, артерія представляетъ одну вѣтвь, раздѣленную только на краю соска. Всѣ главные сосуды, замѣчаемые офталмоскопомъ на поверхности зрительнаго соска, представляются расходящимися отъ центра соска, такъ что одинъ артеріальный стволъ идетъ кверху, а другой книзу, какъ это видно на рисункахъ. Здѣсь же, возлѣ артеріальныхъ сосудовъ, выходятъ и венозные стволы, нѣсколько большаго объема и нерѣдко въ большемъ количествѣ, и, про-

ходя въ болѣе извилистомъ направленіи, чѣмъ артеріи, кверху и книзу, дихотомически раздѣляются или на поверхности зрительнаго соска, или при переходѣ ихъ на сѣтчатую оболочку, на которой они постепенно раздѣляются и наконецъ, дробясь на мѣлкія вѣточки, теряются на периферіи сѣтчатой оболочки.

Кромѣ дихотомическаго развѣтвленія главныхъ стволовъ намъ удается иногда различить цѣлую группу побочныхъ вѣточекъ, происходящихъ тоже отъ центральныхъ сосудовъ на разныхъ мѣстахъ соска. Такимъ образомъ нѣкоторыя мѣлкія вѣтви выходятъ отъ главныхъ стволовъ на поверхности соска и лучеобразно расходятся къ периферіи; другія берутъ начало отъ той части центральныхъ сосудовъ, которая проходитъ въ прозрачной части зрительнаго нерва, и тогда мы видимъ начало этихъ вѣтокъ офталмоскопомъ нѣсколько тусклѣе. Начало же третьихъ вѣтвей, находящееся гораздо глубже въ толщѣ нерва, ускользаетъ отъ нашего вниманія; онѣ дѣлаются замѣтными только тогда, когда, измѣнивъ свое направленіе, параллельное оси, онѣ переходятъ на поверхность зрительнаго соска. Измѣнивъ направленіе, эти вѣточки изгибаются подъ прямымъ угломъ и потому наблюдатель не видитъ части, проходящей внутри самаго нерва, а замѣчаетъ только наружную, лежащую на поверхности соска. При офталмоскопическомъ изслѣдованіи, какъ большія, такъ и мелкія вѣтви зрительнаго нерва представляются какъ бы лежащими на самой поверхности нерва но бываетъ ли такъ на самомъ дѣлѣ, достигаютъ ли онѣ поверхности соска, или же сами покрыты слоемъ нервной ткани? Изслѣдованія Kölliker'a и H. Müller'a [1], а равнымъ образомъ и послѣдовательные опыты Donders'a, сдѣланные по способу Bowman'a, дали положительные результаты, вполнѣ отвѣчающіе на вопросъ. Послѣдній авторъ говоритъ, что повторенные имъ опыты Bowman'a [2] заставляютъ заключить, что «обыкновенно главныe стволы на серединѣ соска прилежатъ непосредственно къ membrana limitans, въ нѣкоторыхъ же случаяхъ они прикрыты самымъ

---

[1] Опыты свои Donders описываетъ слѣдующимъ образомъ: «Zuerst habe ich den Sehnerven so tief als möglich aus der Sclerotica «herausgeschnitten, um ihn so weit zu entfernen, als die Markscheide «der Nervenfasern denselben undurchsichtig macht, das heisst, bis ein «wenig hinter der Lamina cribrosa und darauf die Papille des durch-«schnittenen Auges auf der inneren Fläche untersucht. Ein anderes Mal «habe ich die Netzhaut von der inneren Fläche des Auges aus ent-«fernt und die Oberfläche der Papilla n. optici in Zusammenhange «damit abgeschnitten. Diese Präparate würden in mit etwas Wasser «verdünntes Glycerin gelegt, wobei sie durchsichtig genug werden, um «bei durchfallendem Lichte untersucht zu verden »—Archiv. für Ophtalm. von Arlt, Donners u. v. Graefe Bd. II A. II S. 87.

[2] *Microskop Anatomie* Bd. II H 2 p. 634.

«тонкимъ слоемъ нервной ткани. Съ приближенiемъ къ краю соска «и при постепенномъ развѣтвленiи они внѣдряются все глубже въ толщу сѣтчатой оболочки.» Такое положенiе сосудовъ зрительнаго нерва на соскѣ даетъ возможность ясно видѣть ихъ офталмоскопомъ. Разумѣется они будутъ менѣе замѣтны во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда покрывающая ихъ иногда нервная ткань тускла, а при совершенномъ ея потемнѣнiи вслѣдствiе какого либо патологическаго процесса, какъ напримѣръ, воспаленiя и пропитыванiя эксудатомъ зрительнаго нерва, они будутъ или вовсе невидны, или очень мало замѣтны. Тѣже явленiя замѣчаются и въ дальнѣйшемъ протяженiи сосудовъ на сѣтчатой оболочкѣ, гдѣ они лежатъ глубже въ нервной ткани и слѣдовательно могутъ быть совершенно закрыты эксудатомъ, напр. при воспаленiи сѣтчатой оболочки. Мы сказали выше, что центральные сосуды зрительнаго нерва состоятъ въ большей части случаевъ изъ двухъ главныхъ артерiальныхъ и столькихъ же венозныхъ стволовъ, расходящихся отъ центра зрительнаго соска къ периферiи. Калиберъ этихъ сосудовъ разный у разныхъ особъ. Сосуды обрисовываются болѣе или менѣе рѣзкими контурами и всегда окрашены темнокраснымъ цвѣтомъ, такъ, что при изслѣдованiи, темнокрасныя ихъ жилки тотчасъ бросаются въ глаза наблюдателю. Въ одномъ и томъ же глазу различные стволы центральныхъ сосудовъ разнятся между собою по ихъ наружному виду; одни изъ нихъ представляются толще и темнѣе, другiе, наоборотъ, тоньше и свѣтлѣе. Эта разница зависитъ отъ различнаго свойства артерiальныхъ и венозныхъ сосудовъ, которые не трудно различить по слѣдующимъ признакамъ: артерiи вполнѣ отличаются отъ венъ своимъ меньшимъ калибромъ, свѣтлорозовымъ цвѣтомъ, съ свѣтлою полосою въ серединѣ сосуда и съ болѣе темными полосками по краямъ, и наконецъ болѣе прямымъ и неизвилистымъ ходомъ. Венозные стволы, напротивъ того, узнаются по большему объему, темнокрасному цвѣту, который мѣшаетъ иногда различать двойные ихъ контуры и по свойственному всей венозной системѣ вообще извилистому, искривленному ходу. Темный цвѣтъ венозной крови и медленное движенiе, располагающее ее къ застоямъ, составляютъ причину тѣхъ отличительныхъ признаковъ, которыми характеризуются вены глаза. Свѣтлокрасный цвѣтъ артерiй обусловливается свѣтлою кровью, въ нихъ протекающею. Притомъ большая часть лучей свѣта, падая подъ прямымъ угломъ на середину этихъ сосудовъ, наполненныхъ свѣтлою кровью, проходитъ насквозь; остальная небольшая ихъ часть, отразившись, даетъ слабый, розовый цвѣтъ. Темнота контуровъ зависитъ здѣсь оттого, что на край сосудовъ лучи падаютъ подъ косымъ угломъ и, отражаясь въ большомъ количествѣ, даютъ темное изображенiе. При внимательномъ осмотрѣ мы замѣчаемъ, что вены лежатъ глубже артерiй и что онѣ покрыты послѣдними на мѣстахъ ихъ перекрещиванiя. Это обстоятельство составляетъ существенную причину того, что при главкомѣ цент-

ральныя вены зрительнаго нерва исчезають на самомъ соскѣ, будучи прикрыты эксудатомъ, тогда какъ артеріи можно по большей части различить на всемъ протяженіи соска.

Центральные сосуды зрительнаго нерва, распредѣляясь на всемъ протяженіи сѣтчатой оболочки, не переходятъ на другія сосѣднія части, и не имѣютъ вовсе сообщенія съ сосудами сосудистой оболочки, что ясно доказали Donders и Schröder-van der Kolk инъекціами. Thiersch [1] нашелъ, что центральные сосуды, переходя на сѣтчатую оболочку и раздробившись на мельчайшія вѣточки, оканчиваются петлями, которыя переходятъ въ мелкія вены. На основаніи этихъ изслѣдованій, систему сосудовъ сѣтчатой оболочки нынѣ всѣ принимаютъ за отдѣльную и независимую систему. Это обстоятельство важно въ томъ отношеніи, что при этомъ условіи большее или меньшее затрудненіе кровообращенія въ сосудахъ сѣтчатой оболочки не можетъ быть уравновѣшено увеличенною дѣятельностью другой системы. Такимъ образомъ затрудненное кровообращеніе сдавливаетъ стѣнки сосудовъ и производитъ особенное артеріальное и венозное біеніе, замѣчаемое въ нѣкоторыхъ болѣзненныхъ случаяхъ на зрительномъ соскѣ. Самостоятельнаго венознаго біенія никогда не бываетъ въ здоровомъ глазѣ, но за то его легко вызвать, прижимая пальцемъ глазное яблоко, какъ это доказалъ Donders. Но, при болѣзненно возвышенномъ приливѣ крови къ внутреннимъ частямъ глаза и происходящемъ вслѣдствіе того затрудненномъ кровообращеніи, въ сосудахъ сѣтчатой оболочки образуется *самостоятельное біеніе* (pulsatio spontanea), замѣчаемое офталмоскопомъ въ главныхъ венозныхъ стволахъ, прилежащихъ къ зрительному нерву. Coccins замѣчаетъ, что венозное біеніе удобнѣе всего можно видѣть на тѣхъ частяхъ большихъ стволовъ, которыя представляютъ какъ бы зазубренное окончаніе на соскѣ зрительнаго нерва, тогда какъ на остальномъ протяженіи этихъ сосудовъ біеніе встрѣчается рѣже. Причина венознаго біенія, вслѣдствіе наружнаго придавливанія или внутренняго напора крови, заключается въ томъ, что какъ въ томъ, такъ и въ другомъ случаѣ прижатая стекловидная влага подается назадъ и давитъ въ свою очередь на сосуды сѣтчатой оболочки. Если этотъ напоръ уравновѣшенъ сопротивленіемъ упругости стѣнокъ сосудовъ, то біенія не произойдетъ, какъ это бываетъ большею частью въ артеріяхъ, по сильной упругости ихъ стѣнокъ. Когда же напоръ сильнѣе сопротивленія, оказываемаго стѣнками сосуда, то послѣдній претерпѣваетъ сдавленіе и уменьшается въ объемѣ. Отъ новаго толчка, сообщаемаго крови сердцемъ, сосудъ расширяется и производитъ явленіе ритмическаго съуженія и расширенія. Это явленіе легче всего замѣтить въ конусообразномъ концѣ центральной вены, особенно на томъ мѣстѣ,

---

(1) *Brücke's Anat. Beschrei desb menschlich. Augapfels,* 1847. p. 25.

*

гдѣ она переходитъ во внутрь зрительнаго нерва. Классическіе труды Donders'а и Graefe ([1]) объясняютъ самымъ положительнымъ образомъ причину и значеніе венознаго біенія.

Венозное біеніе бываетъ сильнѣе или слабѣе, смотря по силѣ давленія, производимаго на внутренность глаза какимъ нибудь патологическимъ процессомъ или наружнымъ прижатіемъ. Большая или меньшая степень біенія зависитъ какъ отъ силы давленія, такъ и отъ различнаго отношенія сосудовъ къ зрительному нерву. Кромѣ того всѣ движенія глаза, сжатіе его прямыми мышицами, весь процессъ приспособленія, равно какъ и дыханіе, имѣютъ вліяніе на это явленіе. Такимъ образомъ вмѣстѣ съ увеличеніемъ или уменьшеніемъ дѣйствія глазныхъ мускуловъ происходитъ неправильный, постоянно измѣняющійся напоръ то въ томъ, то въ другомъ мѣстѣ, вслѣдствіе чего является біеніе венъ. Дыханіе имѣетъ здѣсь тоже замѣтное вліяніе, какъ это доказалъ Van-Trigt; въ этомъ мы можемъ убѣдиться каждодневнымъ опытомъ. При сильномъ выдыханіи вены раздуваются, а при сильномъ вдыханіи, опорожняясь, сжимаются. Продолжительное выдыханіе уменьшаетъ давленіе въ артеріяхъ и стекловидное тѣло, не будучи ими сильно прижато, оставляетъ венамъ много мѣста для расширенія. Во вре-

---

([1]) Берлинскій ученый объясняетъ причину венозной пульсаціи такъ: «Wie ein komprimirender Finger die Spannung der elastichen «Umhüllungshäute erhöht, so erhöht dieseble auch die vermehrte Blut-«zufuhr bei der Diastole sämmtlicher eintretenden Arterien. Da bei «dieser höheren Spannung eine jede Flacheneinheit der Augapfel-Pe-«ripherie einen grösseren Druck zu tragen hat, so wird sich dies auch «auf den Opticus-Cylinder, welcher den Skleroticalring ausfült, bezie-«hen. Der nachgiebigste Theil in diesem Cylinder, namlich die Vene, «wird zusammengedrückt, so dass das Blut in derselben theils nach «aussen, theils nach innen entweicht. Weil der Opticus aber aus einer «stark elastischen Substanz besteht, so bleibt diese Druckwirkung nicht «auf den genau im Sklerotikalringe befindlichen cylindrischen Theil «beschrankt, sondern pflanzt sich nach beiden Seiten fort und erreicht, «wiewohl im abgeschwachten Masse, die intraokulare Oberflache des «Sehnerveneintritts. Es hangt vom Zufalligkeiten ab, ob dieser so ab-«geschwachte Druck zu einer vollkommenen Kompression des im Op-«ticus befindlichen Theils der Venen genügt, oder nicht. Streng ge-«nommen findet dies nie statt, dann bei künstlich gesteigertem Druck, «mittelst eines angelegten Fingers, sehen wir erst die oben bezeichnete «Grenze des Venenpulses, so dass die natürliche Compression wahrend «der Arteriendiastole entweder nur zu einen theilweisen Entleerung der «Vene genügte, oder sich nicht bis zur inneren Oberflache des Opti-«cus-Eintritts fortpflanzte, sondern bei zunehmender Abschwachung «ihren Einfluss auf die Vene bereits an einer früheren Stelle vollstan-«dig verlor.» — Archiv für Ophtalm. von Graefe, Bd. I Ab. I p. 385.

мя усиленнаго вдыханія замѣчается противное; почему оба момента дыханія благопріятствуютъ въ извѣстной степени біенію венъ.

Есть еще другое важное явленіе, замѣчаемое на днѣ глаза при продолжительномъ давленіи пальцемъ глазнаго яблока. Центральныя артеріи быстро наполняются кровью и затѣмъ опоражниваются, вызывая при этомъ біеніе артерій, замѣчаемое офталмоскопомъ. Моменты опорожненія артерій совпадаютъ съ diastole сердца; при systole кровь быстро входитъ въ сосуды, и мы можемъ даже считать удары пульса въ наблюдаемомъ глазѣ. Его можно замѣтить на всемъ протяженіи артерій сѣтчатой оболочки. Что бы вызвать біеніе этихъ артерій въ нормально устроенномъ глазѣ, нужно довольно сильное наружное давленіе, такъ что по одному этому можно иногда отличить здоровое состояніе внутреннихъ частей глаза отъ больнаго. Чѣмъ жестче стѣнки артерій, тѣмъ относительно меньшее наружное давленіе нужно, чтобы произвести въ нихъ біеніе, напр., достаточно самаго слабаго наружнаго прижатія, чтобы замѣтить біеніе центральныхъ артерій сѣтчатой оболочки при начинающемся главкомѣ; когда же послѣдняя болѣзнь развита въ глазѣ вполнѣ, то артеріальное біеніе является самопроизвольно (spontaneo modo) и безъ наружнаго прижатія. Обыкновенно артеріальный и венозный пульсъ наблюдаются отдѣльно; впрочемъ Donders говоритъ (1), что ему удалось два раза наблюдать артеріальный и венозный пульсъ въ одно и тоже время, причемъ онъ видѣлъ, что расширеніе вены совпадаетъ съ спаденіемъ артеріальныхъ стѣнокъ. Едвали это замѣчаніе справедливо? О причинахъ артеріальнаго біенія много спорили, но не только долго не могли объяснить его, но даже начали сомнѣваться въ существованіи самаго явленія. Jaeger оказалъ важную услугу, потому что онъ первый доказалъ несомнѣнность артеріальнаго біенія на сѣтчатой оболочкѣ, но ему не удалось объяснить причинъ этого явленія. Этотъ вопросъ вполнѣ разрѣшилъ Graefe (2), указавъ на обстоятельства, которыя вызываютъ біеніе.

По его мнѣнію давленіе на наружную поверхность артеріальныхъ стѣнокъ бываетъ здѣсь такъ сильно, что не дозволяетъ крови входить черезъ заднее отверстіе бѣлковинной оболочки внутрь глаза, и только при усиленномъ напорѣ крови во время systole сердца ей удается преодолѣть давленіе, претерпѣваемое стѣнками артерій. При такомъ періодическомъ вхожденіи крови часть центральной артеріи, находящейся внутри глаза, въ извѣстные моменты остается полою, и тогда входящая кровь внезапно расширяетъ ея стѣнки и производитъ явленія біенія. Этого не бываетъ при нормальномъ состояніи глаза и безъ наружнаго прижатія. Когда же артеріи находятся въ извѣстной степени напряженія, то не только обыкновенная, но и сильнѣйшая волна кро-

(1) *Graefe's Arch. Bd.* I. *Abth.* 2.
(2) *Archiv fur Opht. Bd.* I *Ab.* I, p. 389.

ви не произведетъ видимаго измѣненія. Вообще надо сказать, что при такомъ ритмическомъ вхожденіи крови внутрь глаза только малое количество ея будетъ проходить черезъ сѣтчатую оболочку, такъ что всякій разъ «съ уменьшеніемъ прилива крови внутрь глаза, говоритъ Graefe, происходитъ (въ артеріальныхъ стволахъ сѣтчатой оболочки) видимая пульсація».

V.

ИЗСЛѢДОВАНІЕ ВНУТРЕННОСТИ ГЛАЗА ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКОМЪ СОСТОЯНІИ.

Патологическія измѣненія внутреннихъ частей глаза могутъ заключаться или въ измѣненіи прозрачныхъ средъ глаза, или въ пораженіи оболочекъ, лежащихъ на днѣ самаго глаза. По этому при изслѣдованіи этихъ болѣзненныхъ измѣненій мы будемъ придерживаться анатомическаго порядка и опишемъ сначала патологическія измѣненія хрусталика и стекловидной влаги, а затѣмъ, по порядку, страданія сѣтчатой оболочки съ зрительнымъ нервомъ и сосудистой оболочки въ томъ видѣ, въ какомъ они представляются изслѣдователю, наблюдающему черезъ офталмоскопъ.

Желая познакомить читателя съ одними только патологическими измѣненіями, открываемыми офталмоскопомъ внутри самаго глаза, а не съ полною картиною отдѣльныхъ болѣзней, я буду разсматривать только однѣ мѣстныя измѣненія, ни сколько не касаясь изложенія признаковъ, потому что, хотя они и имѣютъ важное значеніе при распознаваніи, какъ мы уже сказали выше, но выходятъ изъ предѣловъ, предположенныхъ мною въ этомъ трудѣ.

1. *Потемнѣнія хрусталика.*

Значительныя потемнѣнія хрусталика, сплошныя катаракты уже съ давнихъ временъ распознавали простымъ глазомъ; посредствомъ лупы опытный наблюдатель давно могъ открывать даже легкія его потемнѣнія на передней поверхности. Но трудно было опредѣлять незначительныя потемнѣнія, если они встрѣчались въ самой толщѣ хрусталика, и почти невозможно, если они находились на задней его поверхности. Хотя

изслѣдованія катарактъ посредствомъ отраженій свѣта отъ задней поверхности хрусталика, дающихъ здѣсь изображеніе пламени (Langenbeck) (1), а равно и такъ называемое entopische Untersuchung посредствомъ параллельныхъ лучей, проходимыхъ въ большомъ количествѣ въ глазъ наблюдателя, какъ совѣтовалъ Listing (2), давали возможность различать и слабыя потемнѣнія; но только съ изобрѣтеніемъ офталмоскопа явилась возможность опредѣлять съ математическою точностью качество и мѣсто самыхъ нѣжныхъ, едва начинающихся катарактъ.

Говоря о способѣ изслѣдованія различныхъ частей глаза, мы указали уже на всѣ условія, которыя должно соблюдать при разсмотрѣніи той или другой прозрачной среды. Основываясь на указанныхъ правилахъ, мы можемъ легко различить всѣ возможныя потемнѣнія, являющіяся въ видѣ черныхъ или темнокоричневыхъ пятенъ на красномъ, коричневомъ или сѣробѣломъ днѣ глаза. Различный цвѣтъ поля, на которомъ обрисовываются эти потемнѣнія, зависитъ отъ проглядывающаго въ большей или меньшей степени дна глаза. Явленіе это объясняется тѣмъ, что лучи свѣта, направленные внутрь глаза, хотя и отражаются въ значительномъ числѣ отъ потемнѣній хрусталика, но часть ихъ проходитъ насквозь между элементарными частичками потемнѣнія и, освѣтивъ дно глаза, отражается обратно. На этомъ обратномъ пути, проходя, по тому же закону, наружу черезъ промежутки потемнѣнія, они производятъ въ глазу наблюдателя ощущеніе упомянутыхъ цвѣтовъ съ бѣлымъ или краснымъ отливомъ, смотря потому, будутъ ли лучи исходить отъ зрительнаго нерва или отъ сѣтчатой оболочки. Но отчего же потемнѣнія хрусталика представляются намъ въ офталмоскопѣ черными, тогда какъ извѣстно, что большая часть ихъ бываетъ обыкновенно бѣлаго цвѣта, иногда съ желтымъ или сѣрымъ отливомъ? Причина этого явленія заключается въ томъ, что, какъ мы сказали, большая часть свѣтовыхъ лучей, отраженныхъ отъ дна глаза, выходитъ наружу черезъ промежутки, остающіеся между отдѣльными частицами эксудата, производя свѣтлое изображеніе; та же часть лучей, которая, отразившись отъ дна глаза, упадаетъ на самое потемнѣніе, не проходитъ сквозь послѣднее, почему не освѣщенное потемнѣніе остается въ тѣни. «При такомъ различіи въ освѣщеніи частей, лежащихъ другъ подлѣ друга, говоритъ Coccius (3), эти потемнѣнія представляются изслѣдователю въ видѣ черныхъ пятенъ».

Патологическія измѣненія хрусталика, различаемыя офталмоскопомъ, представляются наблюдателю ближе или дальше передней поверхности хрусталика, смотря потому, который слой его подвергается болѣзненному процессу. Мы знаемъ, что хрусталикъ состоитъ изъ капсулы,

---

(1) *Klin. Beitr. aus dem Gebiete der Chirurgie und Ophtalm. Göttingen* 1839.
(2) *Beitrag. zur physiol. Optik.* 1845, 1857.
(3) *Augenspiegel.* p. 79.

изъ собственной ткани, составляемой различными его слоями, и изъ центральнаго зерна, около котораго эти слои расположены. А какъ изъ теоріи образованія и развитія этой ткани намъ извѣстно, что всѣ эти части не имѣютъ ничего сходнаго, потому и патологическіе процессы той или другой части могутъ развиваться отдѣльно и представлять или центральную катаракту, или катаракту слоевъ, окружающихъ зерно, или наконецъ влагалищную катаракту (cataracta capsularis).

Чтобы опредѣлить мѣсто, занимаемое катарактою, и узнать, центральная она, или же занимаетъ одну изъ поверхностей хрусталика, Coccius производитъ изслѣдованіе съ помощію слабаго двояковыпуклаго стекла съ фокусомъ въ 5 сантиметр. въ томъ случаѣ, когда потемнѣніе занимаетъ заднюю поверхность хрусталика, и съ фокусомъ въ 3 сантим., если потемнѣніе находится на передней его части. По моему мнѣнію, гораздо легче и удобнѣе можно разсмотрѣть ихъ однимъ и тѣмъ же собирательнымъ стекломъ. По большему или меньшему разстоянію потемнѣнія хрусталика отъ радужной оболочки мы будемъ въ состояніи опредѣлить самое мѣсто, занимаемое катарактою въ хрусталикѣ. Въ случаѣ незначительнаго центральнаго потемнѣнія, можно различить на его границѣ не только периферическіе, но даже и центральные сосуды сѣтчатой оболочки, какъ въ этомъ мнѣ удалось убѣдиться на нѣсколькихъ больныхъ доктора Фребеліуса.

Въ отношеніи формы и вида потемнѣнія хрусталика чрезвычайно разнообразны, что обусловливается анатомическимъ строеніемъ самаго хрусталика и характеристическимъ расположеніемъ образовательныхъ элементовъ, которые составляютъ отдѣльные сегменты. Такимъ образомъ въ большей части случаевъ потемнѣніе представляется въ формѣ центральнаго круглаго пятна, или же имѣетъ форму нѣсколькихъ черныхъ полосокъ, идущихъ лучеобразно отъ периферіи хрусталика къ центру, до котораго они однакоже не доходятъ, теряясь въ потемнѣвшей центральной части. Боковыя границы этихъ полосокъ всегда рѣзко обозначены, такъ что при потемнѣніи въ центрѣ они образуютъ правильную звѣздообразную фигуру.

Рѣзкіе, ограниченные ихъ контуры, по мнѣнію Stellwag'a ([1]), доказываютъ, что потемнѣніе хрусталика распространяется болѣе въ направленіи отдѣльныхъ волоконъ, чѣмъ концентрическихъ слоевъ.

Этого рода потемнѣній нельзя замѣтить при обыкновенномъ дневномъ свѣтѣ; они дѣлаются замѣтными только при боковомъ освѣщеніи по способу Либрейха или при помощи офталмоскопа. Я имѣлъ случай наблюдать подобную катаракту на больномъ, приходившемъ за совѣтомъ къ доктору Фребеліусу; на обоихъ глазахъ больнаго потемнѣніе хрусталика имѣло форму совершенно звѣздообразную.

([1]) *Die Ophtalmologie Bd* I, p. 484.

Въ промежуткахъ между полосками звѣздообразной катаракты нельзя было различить сосудовъ сѣтчатой оболочки, потому что весь хрусталикъ покрывала легкая тусклость. Бываютъ однако случаи, что эти промежутки совершенно свободны, такъ что черезъ нихъ видны сосуды на нѣкоторыхъ мѣстахъ сѣтчатой оболочки. Случается также, что одинъ или нѣсколько секторовъ хрусталика во всѣхъ слояхъ представляются потемнѣвшими, между тѣмъ какъ другіе, даже возлѣ лежащіе, нисколько не измѣнены, такъ что эти потемнѣнія представляются при изслѣдованіи офталмоскопомъ въ видѣ отдѣльныхъ, треугольныхъ фигуръ, обращенныхъ верхушкою къ центру. Очень рѣдко катаракта представляется въ формѣ отдѣльныхъ, неправильно разбросанныхъ точекъ на совершенно здоровомъ и прозрачномъ хрусталикѣ; Французы называютъ ее тогда cataracte pointillé.

2. Патологическія измѣненія стеловидной влаги.

а) *Потемнѣнія стекловидной влаги.*

На стекловидной влагѣ патологическія измѣненія встрѣчаются рѣже, чѣмъ на другихъ частяхъ глаза; къ самымъ частымъ принадлежатъ потемнѣнія разнообразной формы, встрѣчаемыя у больныхъ темною водою (Amblyopia). Такимъ образомъ Graefe ([1]), изъ Берлина, говоритъ, что изъ 1000 больныхъ, страдающихъ этою болѣзнію, онъ замѣчалъ потемнѣнія стекловидной влаги болѣе, чѣмъ у трехъ сотъ.

При офталмоскопическомъ изслѣдованіи открывается, что потемнѣнія стекловиднаго тѣла имѣютъ разнообразную форму или занимаютъ постоянное мѣсто и бываютъ неподвижны, или же постоянно двигаются и переходятъ съ одного мѣста на другое, особенно при движеніяхъ глаза.

Какъ тѣ, такъ и другія очень различны по формѣ и величинѣ и, смотря потому, находятся ли они ближе или далѣе отъ сѣтчатой оболочки, бросаютъ на нее большую или меньшую тѣнь. Тѣнь представляется изслѣдователю на разныхъ мѣстахъ дна глаза, смотря потому, съ которой стороны этого потемнѣнія и въ какомъ направленіи онъ смотритъ въ глазъ. Вообще же должно сказать, что чѣмъ дальше находится эксудатъ отъ сѣтчатой оболочки, тѣмъ онъ менѣе бросаетъ тѣни на послѣднюю и тѣмъ легче наблюдатель можетъ разсмотрѣть дно глаза съ боку потемнѣнія, разумѣется, если эти потемнѣнія не имѣютъ большаго объема. При значительномъ же объемѣ они закрываютъ все дно глаза, которое по этому кажется коричневымъ или сѣрокраснымъ

([1]) *Archiv v. Graefe Bd.* I, *Ab.* I, p. 358.

и безъ сосудовъ. Послѣдніе только въ рѣдкихъ случаяхъ виднѣются сквозь эксудатъ, и то какъ бы въ туманѣ.

Большая часть потемнѣній стекловидной влаги образуется, по мнѣнію Graefe ([1]), вслѣдствіе кровоизліяній, происходящихъ внутри глазнаго яблока при гиперемическомъ состояніи сосудистой оболочки и ея воспаленіи (choroiditide posteriore). Слѣдствіемъ кровоизліяній бываютъ не только эксудаты на стекловидной влагѣ и потемнѣнія ея, но даже измѣненія самаго состава ткани: размягченіе ея и разжиженіе. Образующіяся при этомъ въ видѣ отдѣльныхъ, плотныхъ или нѣжныхъ тѣлъ потемнѣнія, не имѣя достаточной опоры со стороны размягченной ткани стекловиднаго тѣла, переходятъ постоянно съ одного мѣста на другое, особенно при движеніяхъ глаза. Такого рода потемненія можно распознать съ помощію офталмоскопа, по ихъ подвижности и той особенности, что, перемѣняя постоянно мѣстоположеніе, они то вполнѣ заслоняютъ дно глаза, то опять отходятъ въ сторону и позволяютъ разсмотрѣть состояніе сѣтчатой оболочки на нѣкоторыхъ отдѣльныхъ мѣстахъ Если эти эксудаты имѣютъ большую плотность въ сравненіи съ разжиженною стекловидною влагою, то они помѣщаются ближе къ нижнему сегменту и мало мѣшаютъ зрѣнію. Они лежатъ ближе къ оптической оси только тогда, когда стекловидная влага мало измѣнена въ составѣ или вовсе не разрушена, слѣдовательно, когда плотность ея больше плотности этихъ патологическихъ продуктовъ и не позволяетъ имъ опускаться внизъ.

Степень подвижности эксудатовъ зависитъ отъ ихъ формы и относительной величины. Представляясь при незначительномъ объемѣ въ формѣ пятенъ, полосокъ или облаковидныхъ тѣлъ, они переходятъ легче съ одного мѣста на другое и открываютъ, хотя на время, пространство, соотвѣтствующее центральной части сѣтчатой оболочки. Но при большемъ объемѣ эти тѣла постоянно остаются на зрительной оси и не позволяютъ разсмотрѣть дна глаза. Вообще, разсматривая эти эксудаты офталмоскопомъ, должно обращать вниманіе преимущественно на слѣдующія три обстоятельства. Во первыхъ, на количество находящагося эксутата; во вторыхъ, на относительное его мѣстоположеніе, и въ третьихъ, на степень его подвижности. Послѣднее обстоятельство очень важно и мы узнаемъ его, заставляя больнаго двигать глазомъ вверхъ, внизъ, наружу и внутрь. При расширенномъ зрачкѣ не трудно замѣтить, какъ степень подвижности, такъ и ея направленіе. По наблюденіямъ Coccius'a ([2]), движенія эксудата ограниченнѣе, когда онъ лежитъ противъ центральной части сѣтчатой оболочки или занимаетъ большое пространство въ стекловидной влагѣ.

([1]) *Loc. cit.* p. 352.

([2]) *Loc. cit.* p. 92.

Изъ всего сказаннаго выше не трудно заключить, что форма этихъ эксудатовъ играетъ очень важную роль относительно большей или меньшей ихъ подвижности; кромѣ того она обусловливается и качествомъ самаго продукта.

Всѣ потемнѣнія стекловидной влаги могутъ быть раздѣлены, по Graefe ([1]), на *точкообразныя*, *нитевидныя*, *перепончатыя*, *клочкообразныя и потемнѣнія неправильной формы*.

Точкообразныя представляются обыкновенно въ видѣ навѣса, находящагося предъ сѣтчатою оболочкою и совершенно закрывающаго послѣднюю. При внимательномъ изслѣдованіи посредствомъ офталмоскопа, котораго фокусъ концентрируется при этомъ на самомъ потемнѣніи, мы замѣтимъ, что это не простое, однородное тѣло (homogène) и что оно состоитъ, напротивъ того, изъ множества небольшихъ, точкообразныхъ тѣлъ, которыя лежатъ близко другъ подлѣ друга и представляютъ какъ бы одну сплошную массу. Если этотъ эксудатъ разлитъ въ одной только плоскости и подвиженъ, то, при поворотахъ глаза, отдѣльныя его частицы расходятся въ одномъ мѣстѣ и скопляются въ другомъ, оставляя такимъ образомъ промежутки совершенно прозрачной непотускнѣвшей стекловидной влаги. Черезъ очистившееся такимъ образомъ пространство наблюдатель можетъ разсматривать дно глаза до тѣхъ поръ, пока потемнѣніе не займетъ, при новомъ движеніи глаза, своего прежняго мѣста. Случается иногда, что вся ткань стекловидной влаги переполнена этими точкообразными тѣлами и наблюдатель не можетъ ничего различить на днѣ глаза.

Нитевидныя потемнѣнія представляются изслѣдователю въ видѣ отдѣльныхъ волокнистыхъ растяженій, переплетающихся въ разныхъ направленіяхъ. Они подвижны менѣе другихъ, лежатъ обыкновенно близъ самой сѣтчатой оболочки и имѣютъ много общаго съ перепончатыми эксудатами.

Перепончатыя представляются въ видѣ большихъ или малыхъ перепонокъ разнообразной формы и обыкновенно съ рѣзко обозначенными контурами. Они рѣдко бываютъ неподвижны. При подвижности движенія ихъ большею частью однообразны и они укорачиваются или удлиняются, свертываются въ складки и затѣмъ, обратно развертываясь, принимаютъ первоначальное положеніе. Послѣдніе два вида потемнѣній обыкновенно находятся близъ самой сѣтчатой оболочки и являются, по мнѣнію Stellwag'а, вслѣдствіе ея воспаленія, какъ результатъ оплотнѣнія отложившихся продуктовъ. Въ обоихъ случаяхъ больные замѣчаютъ передъ глазами то летающихъ насѣкомыхъ, то какъ бы паутину, покрывающую разсматриваемые ими предметы.

Клочкообразныя потемнѣнія представляются въ видѣ отдѣльныхъ клочковъ съ неровными, какъ бы оборванными краями, иногда въ видѣ сѣрова-

---

([1]) *Loc. cit.* p. 355.

тыхъ, довольно прозрачныхъ оболочекъ, расположенныхъ отдѣльными кусками. При поворотѣ глаза въ разныя стороны, разжиженная стекловидная влага приходитъ въ движеніе; причемъ плавающіе въ ней эксудаты, находясь постоянно впереди сѣтчатой оболочки, мѣшаютъ точному ея изслѣдованію. Къ этого рода эксудатамъ должно отнести особенный видъ отложенія, состоящій изъ отдѣльныхъ небольшихъ кусочковъ, нерѣдко образованныхъ изъ кристалловъ холестеарина, которые Desmarres называетъ synchisis scintillans.

Къ послѣдней формѣ потемнѣній стекловидной влаги Graefe относитъ всѣ тѣла неправильной формы, которыя не представляютъ характеристической формы и не имѣютъ опредѣленныхъ контуровъ При этого рода потемнѣніяхъ существуютъ иногда одновременно всѣ предъидущія формы и тогда изслѣдованіе глаза дѣлается совершенно невозможнымъ.

b) *Размягченіе стекловиднаго тѣла (synchisis).*

Потемнѣнія стекловиднаго тѣла и кровоизліянія въ его ткани вызываютъ очень часто усиленное всасываніе, вслѣдствіе чего могутъ всосаться не только эксудаты, но и часть здоровой ткани, между тѣмъ уничтоженная при этомъ стекловидная ткань должна вознаградиться выпотѣніемъ водянистой жидкости. Это случается въ большей или меньшей степени въ болѣзни, извѣстной подъ названіемъ *synchisis*, при которой стекловидная ткань *размягчается вся или отчасти и при движеніяхъ глаза сама приходитъ въ движеніе.* Подобное разрушеніе стекловиднаго тѣла встрѣчается обыкновенно при его потемнѣніяхъ. Въ случаяхъ же, когда оно существуетъ одно безъ потемнѣній, распознать его легко по движенію прозрачной жидкости, замѣчаемому впереди дна глаза. При размягченіи въ сильной степени и при значительной подвижности глаза, напр. въ *nystagmus*, жидкость переливается въ глазномъ яблокѣ такъ скоро, что, разсматривая офталмоскопомъ дно глаза, мы видимъ, вслѣдствіе обмана зрѣнія, движеніе не стекловидной влаги, а частей сѣтчатой и сосудистой оболочекъ. Сосуды и патологическіе продукты на этихъ оболочкахъ кажутся до того быстро движущимися, что безъ особаго навыка въ изслѣдованіи офталмоскопомъ невозможно распознать сущности болѣзни, отчего изслѣдованіе дна глаза чрезвычайно трудно при этомъ болѣзненномъ состояніи.

c) *Пузырчатая глиста (cysticercus) стекловиднаго тѣла.*

Одинъ изъ болѣе рѣдко встрѣчаемыхъ патологическихъ продуктовъ, замѣченныхъ офталмоскопомъ внутри глаза, есть безъ сомнѣнія cysticercus въ стекловидной влагѣ. Coccius, который первый наблюдалъ подобный

злучай, говоритъ, что онъ по всей вѣроятности относится къ глистамъ (entozoa) стекловидной влаги.»

Наблюденія Graefe по этому предмету чрезвычайно важны для патологіи болѣзней глаза. Онъ первый описалъ со всею подробностью явленія, замѣченныя офталмоскопомъ при этой болѣзни, и разъяснилъ сущность ея и значенія. Въ трехъ описанныхъ имъ самимъ случаяхъ этой болѣзни животное было ущемлено однимъ концомъ въ сѣтчатой оболочкѣ, другимъ же плавало свободно въ стекловидной влагѣ. Въ четвертомъ наблюденіи Graefe, которое описалъ Liebreich ([1]) весь cysticercus помѣщался въ стекловидной влагѣ, прилежа болѣе къ хрусталику, чѣмъ къ сѣтчатой оболочкѣ. Мы представимъ здѣсь краткое извлеченіе изъ описанія Liebreich'a.

Молодой, 23-хъ лѣтній юноша поступилъ въ клинику Профессора Graefe съ косоглазіемъ лѣваго глаза; этимъ глазомъ больной съ самаго дѣтства очень мало видѣлъ и съ большимъ трудомъ разбиралъ большія буквы Егэрова шрифта. При изслѣдованіи офталмоскопомъ сначала замѣчено круглое потемнѣніе противъ зрачка. Кзаду отъ него находилось небольшое синеватое тѣло, соединенное съ темнымъ шарообразнымъ мѣшкомъ, двигающимся при поворотахъ глаза. При тщательномъ изслѣдованіи въ обратномъ изображеніи представилась слѣдующая картина болѣзни: замѣченное на срединѣ зрачка потемнѣніе было бѣлаго цвѣта и овальной формы, кзаду и кверху отъ него лежалъ продольный сѣросиній мѣшокъ, занимавшій большое пространство стекловидной влаги. Передній конецъ этого мѣшка былъ соединенъ посредствомъ узкой шейки съ малою, круглою головкою, на которой торчало нѣсколько тонкихъ, игольчатыхъ отростковъ. Центральная часть имѣла форму широкаго овальнаго мѣшка съ рѣзкими контурами. Все животное было окружено нѣжною, прозрачною перепонкою, которая сзади оканчивалась цилиндрическимъ, тонкимъ хоботомъ, доходившимъ до самаго дна глаза. Изслѣдуя въ прямомъ изображеніи, можно было легко замѣтить передвиженіе житотнаго съ мѣста на мѣсто. Разсмотрѣть подвижность отдѣльныхъ частей житотнаго было такъ трудно, что только опытный глазъ Graefe былъ въ состояніи замѣтить движеніе на заднемъ, овальномъ концѣ животнаго. Растягиванія и сжиманія головы животнаго, наблюдаемаго Профессоромъ Graefe въ трехъ другихъ случаяхъ cysticercus, здѣсь не замѣчалось вѣроятно потому, что животное было ущемлено между хрусталикомъ и сѣтчатою оболочкою.

([1]) *Archiv Bd I A. II.* p. 343.

3. Патологическія измѣненія сѣтчатой оболочки и зрительнаго нерва.

Болѣзни сѣтчатой оболочки сильнѣе другихъ разстраиваютъ зрѣніе и потому малѣйшее потемнѣніе ея ткани, остающееся послѣ воспаленія и другихъ процессовъ, нарушаетъ отправленія этого органа. Темная вода, навсегда лишающая больнаго зрѣнія, зависитъ въ большей части случаевъ отъ мѣстнаго разстройства этой оболочки или зрительнаго нерва; нетрудно послѣ этого понять, что одно изъ важныхъ условій распознаванія этого недуга есть умѣніе распознавать мѣстныя болѣзненныя измѣненія сѣтчатой оболочки при жизни. Ученые всѣхъ вѣковъ и народовъ постоянно стемились къ распознаванію сущности этихъ болѣзней, но всѣ ихъ усилія оставались безуспѣшными. Правда, что съ усовершенствованіемъ патологической анатоміи ученіе о темной водѣ amaurosis и нервномъ ослабленіи зрѣнія (amblyopia) во многомъ пополнены; патологія ихъ обогатилась новыми данными, которыя указали, что эту слѣпоту сопровождаютъ очень часто мѣстныя измѣненія. Тѣмъ не менѣе распознаваніе оставалось также сбивчиво и ненадежно и основывалось единственно на обманчивыхъ и непостоянныхъ симптоматическихъ явленіяхъ. Какъ недостаточны были познанія наши въ отношеніи распознаванія этой болѣзни до недавняго времени, видно изъ слѣдующаго изрѣченія Walther'а «Amaurosis sei jener Zustand, wo der Kranke nichts sieht, und auh der Arzt nichts.» Въ этихъ немногихъ словахъ авторъ показалъ намъ, на какой жалкой степени стояла офтамологія до изобрѣтенія офталмоскопа, когда медикъ, по мнѣнію Walther'а, былъ столькоже слѣпъ въ отношеніи къ разсматриваемой имъ болѣзни, какъ слѣпецъ въ отношеніи къ свѣту. Впрочемъ въ послѣднее время, когда вообще стали точнѣе опредѣлять мѣсто при болѣзняхъ внутреннихъ тканей глаза, отъ темной воды (amaurosis) были отличены тѣ случаи, которые по наружнымъ явленіямъ и по общему лихорадочному состоянію могли указывать прямо на существованіе воспалительной болѣзни. Такимъ образомъ Beer описываетъ острое воспаленіе сѣтчатой оболочки подъ именемъ: ophtalmia interna idiopathica; Walther, Weller Mackenzie и др. тужс самую картину болѣзни называютъ Retinitis или Dictyitis. Vidal de Cassis [1] при описаніи послѣдней входитъ уже въ подробности, различая признаки гиперемическаго и воспалительнаго ея періодовъ. Какъ ни важны были подобныя усовершенствованія въ наукѣ, тѣмъ не менѣе подробности болѣзни, основанныя на сбивчивыхъ дан-

---

[1] *Traité de Pathol. externe*, Paris, 1851, t. III, p. 133.

ныхъ, не были достаточны для вѣрнаго ея распознаванія. Только съ изобрѣтеніемъ офталмоскопа ученіе о болѣзняхъ нервной оболочки глаза достигло высшей степени развитія и при распознаваніи начали основываться преимущественно на патологическихъ измѣненіяхъ, которыя замѣчаются этимъ инструментомъ на днѣ глаза. Въ самомъ дѣлѣ, если изобрѣтатель офталмоскопа принесъ великую пользу наукѣ и человѣчеству, то больше всего, безъ сомнѣнія, страждущимъ темною водою (amaurosis). Имѣя нынѣ возможность захватывать въ самомъ началѣ страданіе главныхъ тканей зрительнаго аппарата, мы часто успѣваемъ предупредить дурныя его послѣдствія и совершенную слѣпоту.

Не смотря однакожъ на несомнѣнныя выгоды при распознаваніи офталмоскопомъ болѣзней сѣтчатой оболочки, мы нерѣдко еще и теперь затрудняемся въ опредѣленіи сущности пораженія, особенно, если измѣненія внутри глаза такъ ничтожны, что вовсе не объясняютъ характера болѣзни. Подобныя затрудненія могутъ быть устранены не иначе, какъ только одновременнымъ изученіемъ всѣхъ субъективныхъ и объективныхъ явленій, при тщательномъ микроскопическомъ изслѣдованіи патологическихъ продуктовъ, открываемыхъ на днѣ глаза. Успѣхи патологической анатоміи дадутъ намъ возможность опредѣлять, отъ какого именно патологическаго измѣненія зависитъ то или другое измѣненіе въ зрѣніи. Такимъ образомъ, находя въ одно время страданіе сѣтчатой и сосудистой оболочекъ и зрительнаго нерва, мы будемъ въ состояніи рѣшить, зависитъ ли извѣстное ослабленіе зрѣнія только отъ страданія одной изъ этихъ частей, или же отъ пораженія нѣсколькихъ вмѣстѣ.

а) *Приливное состояніе сѣтчатой оболочки и зрительнаго нерва* (*Hyperemia retinae et nervi optici*).

Сосудистая ткань сѣтчатой оболочки образуется развѣтвленіемъ центральныхъ артеріи и вены и нѣсколькими побочными вѣточками, выходящими отдѣльно на различныхъ мѣстахъ зрительнаго соска. Слѣдовательно, гиперемическое состояніе сѣтчатой оболочки необходимо должно сопровождать такое состояніе соска зрительнаго нерва, почему мы опишемъ ихъ вмѣстѣ.

При изслѣдованіи глаза въ прямомъ изображеніи это болѣзненное состояніе выражается прежде всего яркимъ, краснымъ цвѣтомъ сѣтчатой оболочки и зрительнаго нерва и развитіемъ какъ большихъ стволовъ, такъ и капиллярной сѣти сосудовъ. Дно глаза уже съ перваго взгляда представляется гораздо краснѣе нормальнаго и бываетъ или пурпуроваго цвѣта, когда переполнена система артеріальныхъ сосудовъ, или темновишневаго цвѣта, какъ это бываетъ въ томъ случаѣ, когда преимущественно налита кровью сѣть венозныхъ сосудовъ. Должно впро-

чемъ сознаться, что ничего нѣтъ труднѣе, какъ опредѣлить болѣзнь по степени окрашиванія дна глаза. По этому наблюдатель долженъ обсуживать это обстоятельство въ связи съ другими, подъ вліяніемъ которыхъ оно возникаетъ. Въ самомъ дѣлѣ, усиленный красный цвѣтъ опредѣляется по отношенію его къ здоровому глазу больнаго и при соображеніи всѣхъ обстоятельствъ, которыя имѣютъ посредственное или непосредственное вліяніе на это окрашиваніе. Таковы цвѣтъ радужной оболочки, возрастъ, тѣлосложеніе больнаго и пр. Только при сравнительномъ анализѣ всѣхъ упомянутыхъ явленій мы можемъ различить болѣзненно возвышенное окрашиваніе дна глаза отъ нормальнаго.

Другой, гораздо болѣе важный признакъ, сопровождающій приливное состояніе сѣтчатой оболочки, есть безъ сомнѣнія увеличенный калиберъ какъ большихъ стволовъ, такъ и волосной сѣти сосудовъ. Расширеніе и растяженіе ихъ бываетъ въ большей или меньшей степени, смотря по силѣ приливнаго состоянія. Мельчайшіе сосудцы зрительнаго соска, незамѣтные въ здоровомъ состояніи, расширяются до объема большихъ стволовъ. При одновременномъ увеличенномъ анастоозированіи большихъ и малыхъ вѣтвей между собою сѣтчатая оболочка теряетъ прозрачность и получаетъ видъ густой сосудистой сѣти. При этомъ наливается кровью не только сѣтчатая оболочка, но и сосокъ зрительнаго нерва, который, закрываясь сѣтью растянутыхъ сосудовъ, принимаетъ болѣе или менѣе красный видъ. Однакожъ краснота зрительнаго нерва не сплошная и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ черезъ нее проглядываетъ бѣлая ткань нерва и отлагающійся на его краяхъ черный пигментъ.

Отъ такого усиленнаго приливнаго состоянія кровообращеніе значительно затрудняется, въ нѣкоторыхъ мѣстахъ появляются застои, а въ другихъ отъ сильнаго напора крови лопаются сосуды и кровь изливается въ окружающую ткань. Въ послѣднемъ случаѣ приливнаго состоянія сѣтчатой оболочки мы замѣчаемъ нерѣдко кровяные подтеки (ecchymoses) по направленію отдѣльныхъ стволовъ въ видѣ небольшихъ, сѣрокрасныхъ пятенъ, неправильной формы и съ неясными контурами.

Относительно біенія артерій, сопровождающаго, по мнѣнію Stellwag'a [1], сильное приливное состояніе, мы не можемъ сказать ничего положительнаго, потому что намъ не удалось наблюдать гипереміи въ очень сильной степени. Въ многочисленныхъ случаяхъ этой болѣзни, представившихся доктору Фребеліусу, онъ никогда не замѣчалъ явленій пульсаціи. Между тѣмъ Stellwag von Carion утверждаетъ положительно, что пульсація замѣчается при той степени приливнаго состоянія, которая составляетъ уже переходъ къ воспаленію.

Считаю лишнимъ упоминать здѣсь о хроническомъ венозномъ приливномъ состояніи сѣтчатой оболочки и зрительнаго нерва, которое от-

---

(1) *Ophtalmologie Bd. III* p. 588.

личается отъ остраго тѣмъ, что здѣсь по преимуществу развиты венозные сосуды, какъ въ числѣ ихъ, такъ и въ объемѣ, безъ особенныхъ измѣненій въ состояніи артерій. При венозной гипереміи растягиваются по преимуществу большіе, венозные стволы, представляющіе во многихъ мѣстахъ утолщенія и ненормальныя искривленія (varicositates) въ различныхъ направленіяхъ. Примѣръ подобнаго рода гипереміи мы находимъ на фигурѣ (Табл. III, фиг. 1.) Докторъ Фребеліусъ говоритъ, что такое приливное состояніе онъ замѣчалъ чаще всего у пьяницъ.

b. *Воспаленіе сѣтчатой оболочки* (*Dictyitis*).

Воспаленіе сѣтчатой оболочки развивается послѣдовательно послѣ приливнаго ея состоянія. Послѣднее бываетъ обыкновенно общее и распространяется по всей ткани, а потому и воспаленіе занимаетъ въ большей части случаевъ всю нервную оболочку до рѣсничнаго ея края. Но иногда, развиваясь подъ вліяніемъ ограниченныхъ мѣстныхъ причинъ, воспаленіе бываетъ сосредоточено и на небольшомъ пространствѣ этой оболочки.

Общее воспаленіе всей сѣтчатой оболочки рѣдко развивается въ одинакой степени на всемъ ея протяженіи, но большею частію тамъ, гдѣ застой крови сильнѣе и подтековъ больше, воспаленіе принимаетъ болѣе стеническій характеръ, почему и выпотѣніе образуется здѣсь скорѣе и бываетъ обильнѣе. Слѣдовательно при различныхъ условіяхъ воспаленная сѣтчатая оболочка представится наблюдателю въ различномъ видѣ на разныхъ мѣстахъ.

Чтобы изучить подробно офталмоскопическія явленія этой болѣзни, мы разсмотримъ три отдѣльные ея періода: первый, когда приливное состояніе сѣтчатой оболочки сопровождается выпотѣніемъ прозрачной жидкости; второй, когда образуется бѣлый, тусклый эксудатъ, и наконецъ третій періодъ, когда эксудатъ всасывается и сѣтчатая оболочка приходитъ постепенно въ здоровое состояніе, или же принимаетъ особенный видъ вслѣдствіе остающихся на ней патологическихъ продуктовъ.

Въ первомъ періодѣ воспалительнаго процесса замѣчается преимущественно налитіе волосной сѣти сосудовъ сѣтчатой оболочки, но цвѣтъ дна глаза будетъ различенъ, смотря потому, существуетъ ли переполненіе артеріальныхъ или венозныхъ сосудовъ. Если кровообращеніе затруднено въ артеріальной системѣ, то дно глаза принимаетъ свѣтло-красный цвѣтъ. Это окрашиваніе неравномѣрно на всемъ протяженіи сѣтчатой оболочки и въ нѣкоторыхъ мѣстахъ представляетъ кровоизліянія, расположенныя по направленію главныхъ стволовъ. Экстравазаты являются чаще всего тогда, когда стѣнки сосудовъ не имѣютъ до-

статочной упругости, какъ напримѣръ при артритическомъ ихъ состояніи.

Въ случаѣ переполненія кровью венозной сѣти, сѣтчатая оболочка принимаетъ болѣе темный, вишневый цвѣтъ отъ густой, темной крови, наполняющей эти сосуды. Въ этомъ послѣднемъ случаѣ недостатокъ упругости стѣнокъ венозныхъ сосудовъ, необходимой для уравновѣшиванія сильнаго напора крови при затрудненномъ кровообращеніи, можетъ быть причиною появленія множества кровяныхъ подтековъ, продольной формы, расположенныхъ по направленію сосудовъ, на различныхъ мѣстахъ сѣтчатой оболочки. Воспаленіе, сопровождаемое такими подтеками, когда они расположены лучеобразно отъ центра къ периферіи, названо Graefe ([1]) retinitis apoplectica. Отъ сильнаго напора крови во всей сѣти сосудовъ происходитъ немедленно выпотѣніе прозрачной влаги ([2]), что впрочемъ не измѣняетъ вовсе картины болѣзни или сопровождается измѣненіями, которыя уловимы только для очень опытнаго глаза. Такимъ образомъ сѣтчатая оболочка, будучи пропитана этою влагою, становится нѣсколько тусклѣе на периферіи и отражаетъ больше лучей, почему и производитъ въ глазу наблюдателя ощущенія туманной оболочки. Пораженная сѣтчатая оболочка въ этихъ мѣстахъ какъ бы облита жидкимъ молокомъ, которое застилаетъ болѣе волосныя, нежели центральныя вѣтви. При подобныхъ патологическихъ измѣненіяхъ всей сѣтчатой оболочки, зрительный нервъ покрывается густою сѣтью патологическихъ сосудовъ различнаго калибра, которые придаютъ ей видъ красной поверхности съ едва замѣтными или вовсе исчезающими контурами. Здѣсь иногда наблюдается полукруглый, бѣлый рантикъ по ту или другую сторону зрительнаго соска, но его не должно считать патологическимъ продуктомъ воспаленія, а принять скорѣе за нормальное состояніе, по той причинѣ, что это явленіе нерѣдко встрѣчается и въ здоровомъ глазѣ. Arlt ([3]) старается доказать, что это явленіе зависитъ отъ тѣни и сильнаго рефлекса, тѣмъ болѣе, говоритъ онъ, что воспаленный сосокъ внѣдряется въ стекловидное тѣло, а потому освѣщеніе получается сильнѣе по краямъ. Но это объясненіе несправедливо.

Во второмъ періодѣ воспалительнаго прецесса картина болѣзни измѣняется вслѣдствіе увеличенія эксудата. Пропитанная имъ сѣтчатая оболочка дѣлается значительно толще, вслѣдствіе чего окружающія ткани подвергаются значительному сдавленію. Воспалительный эксудатъ обыкновенно бываетъ студенистый и придаетъ сѣтчатой оболочкѣ видъ бѣлосѣрой или краснобѣлой ткани, растянутой по всему дну глаза и закрывающей въ большей или меньшей степени всѣ части, подъ нею лежащія, сосуды сосудистой оболочки и пр. Вообще, чѣмъ больше

([1]) *Archiv. Bd. III. Abt. II. Ueber Glaucoma. p 476.*
([2]) *Stellwag. v. Carion. Bd III p. 588.*
([3]) *Krankh. des Auges. B. III, p 116.*

выпотѣваетъ эксудата, тѣмъ болѣе насыщенною представляется тусклость сѣтчатой оболочки. При потемнѣніи сѣтчатой оболочки наблюдатель не видитъ всей сѣти ея сосудовъ; только одни большіе стволы проглядываютъ иногда сквозь туманную оболочку. Очень часто мы видимъ ихъ не на всемъ протяженіи, а только на отдѣльныхъ мѣстахъ въ видѣ большихъ или меньшихъ полосокъ, которыхъ концы теряются въ туманѣ. Должно однакоже замѣтить, что при воспаленіи, сосредоточенномъ въ однихъ наружныхъ слояхъ сѣтчатой оболочки, какъ это не разъ наблюдалъ докторъ Фребеліусъ, сѣть центральныхъ сосудовъ, находясь впереди воспалительнаго процесса, видна ясно на туманномъ днѣ. При отложеніи эксудата въ большомъ количествѣ замѣчается неправильное его распредѣленіе. Большею частію онъ собирается въ пучки, расположенные лучеобразно отъ периферіи сѣтчатой оболочки до зрительнаго соска, который въ свою очередь совершенно застилается впослѣдствіи эксудатомъ. Въ собраніи офталмоскопическихъ рисунковъ доктора Fröbelius'а я видѣлъ подобный случай, гдѣ отъ центра расходятся лучеобразно бѣлыя полосы на туманномъ днѣ глаза; сосокъ и всѣ сосуды закрыты патологическимъ продуктомъ, черезъ который только въ двухъ мѣстахъ проглядываютъ небольшія куски раздутыхъ венъ. Если воспаленіе въ первомъ періодѣ сопровождали кровяные подтеки, то здѣсь ихъ или вовсе не видно подъ эксудатомъ, или же они проглядываютъ черезъ потускнѣвшую сѣтчатую оболочку въ видѣ красносѣрыхъ, коричневыхъ или черныхъ пятенъ.

Въ дальнѣйшемъ ходѣ воспалительнаго процесса совершается уже регрессивный метаморфозъ въ выпотѣвшемъ эксудатѣ. Жирныя его части постепенно всасываются, остальныя же дѣлаются болѣе и болѣе прозрачными, отчего прозрачность самой сѣтчатой оболочки возвращается. Вскорѣ затѣмъ сосуды и всѣ предметы, находящіеся подъ сѣтчатою оболочкою, начинаютъ мало по малу проглядывать, представляясь какъ бы въ туманѣ до тѣхъ поръ, пока не примутъ ясныхъ контуровъ и правильныхъ формъ.

Всасываніе патологическаго продукта не равномѣрно на всемъ днѣ глаза и, начинаясь на отдѣльныхъ мѣстахъ, распространяется кругомъ во всѣ стороны. Сѣтчатая оболочка, истончившись на этихъ мѣстахъ, проясняется, промежутки между очистившимися ея частями постоянно уменьшаются въ объемѣ, пока наконецъ вся ткань, при благопріятныхъ условіяхъ, не приметъ нормальнаго вида.

При менѣе благопріятныхъ обстоятельствахъ всасываніе нерѣдко совершается не на всемъ протяженіи сѣтчатой оболочки, но извѣстная часть патологическаго продукта плотнѣетъ и образуетъ пятно, тогда какъ остальная ткань приходитъ въ нормальное состояніе. Если разсматривать такую сѣтчатую оболочку, то на нѣкоторыхъ мѣстахъ можно замѣтить неправильныя, облачкообразныя или бахромчатыя пятна, которыя зависятъ отъ оставшихся волокнистыхъ частей эксудата. Эти

пятна, называемыя обыкновенно бляшками *(plaques)*, вслѣдствіе отраженія отъ нихъ большаго числа лучей свѣта, представляются въ видѣ бѣлыхъ, глянцовитыхъ тѣлъ, рѣзко отличающихся отъ апоплектическихъ сѣрыхъ или черныхъ пятенъ, также какъ и отъ атрофированной сосудистой оболочки, черезъ которую проглядываетъ бѣлковинная оболочка.

До сихъ поръ мы разсматривали общее воспаленіе всей сѣтчатой оболочки; остается упомянуть о нѣкоторыхъ особенностяхъ, встрѣчаемыхъ при частномъ ея воспаленіи.

Частное воспаленіе сѣтчатой оболочки можетъ развиться на отдѣльныхъ мѣстахъ и оставаться ограниченнымъ въ теченіи всего болѣзненнаго процесса. При изслѣдованіи офталмоскопомъ мы находимъ въ этихъ случаяхъ воспаленными или одну периферическую часть сѣтчатой оболочки, или окружность желтаго пятна (macula lutea), или же нѣсколько отдѣльныхъ, ограниченныхъ ея частей. Воспаленныя мѣста представляютъ всѣ упомянутыя выше явленія этого процесса съ большимъ или меньшимъ выпотѣніемъ. Но во всѣхъ этихъ случаяхъ мы наблюдаемъ развитіе очень нѣжной и тонкой сосудистой сѣти, расположенной въ видѣ краснаго и неправильнаго пятна, усѣяннаго очень мелкими точками. Кому встрѣчалось наблюдать офталмоскопомъ подобныя, ограниченныя воспаленія сѣтчатой оболочки, тотъ знаетъ, какъ трудно распознать ихъ отъ кровяныхъ подтековъ. Graefe ([1]) говоритъ, что подобныя красныя пятна онъ принималъ часто за кровяные подтеки (ecchymoses), тогда какъ вскрытіе и изслѣдованіе съ лупою показали впослѣдствіи, что они состояли изъ тѣсно переплетенныхъ и сплоченныхъ между собою тончайшихъ волосныхъ сосудовъ. По его мнѣнію, воспалительные пучки отличаются отъ кровяныхъ подтековъ болѣе нѣжнымъ цвѣтомъ ихъ окрашиванія, круглою, полосатою или угловатою формою и рѣзкими контурами.

Воспаленіе сѣтчатой оболочки, продолжавшееся болѣе или менѣе долгое время, имѣетъ непосредственное вліяніе на смежныя съ нею части, сосудистую ткань и особенно на стекловидную влагу. Въ самомъ дѣлѣ, сосудистая ткань претерпѣваетъ при этомъ сдавливаніе и наливается кровью, а иногда въ ней дѣлаются подтеки. Стекловидная влага уже въ самомъ началѣ воспаленія сѣтчатой оболочки лишается питанія на границѣ съ послѣднею, вслѣдствіе чего она начинаетъ размягчаться и приходитъ въ движеніе. Отъ изливающейся крови въ размягченное стекловидное тѣло, а также и отъ плавающихъ въ немъ частицъ эксудата сѣтчатой оболочки, образуются иногда довольно значительныя потемнѣнія этой среды глаза, передвигающіяся въ разныхъ направленіяхъ при поворотахъ глаза. По цвѣту и подвижности не трудно ихъ отличить отъ выпотѣній сѣтчатой оболочки.

([1]) *Archiv. Bd.* I. Abt. I, p 367.

c. *Воспаленіе зрительнаго нерва.*

Усиленное приливное состояніе зрительнаго нерва можетъ перейти въ воспаленіе, которое или распространяется по всему протяженію нерва до большаго мозга, или ограничивается только извѣстною его частью. Патологическія изслѣдованія Müller'а и др. показали, что очень часто воспаляется часть зрительнаго нерва, которая лежитъ въ орбитѣ. При этомъ замѣчено ([1]), что ткань нерва въ иныхъ случаяхъ налита кровью и эдематозна, а въ другихъ вся масса переполнена сѣрымъ или сѣрожелтымъ, студенистымъ эксудатомъ, отчего нервъ утолщенъ въ объемѣ, а ткань его разрыхлена. Desmours нашелъ однажды при темной водѣ скопленіе гноя въ орбитальной части зрительнаго нерва, составлявшее вѣроятно послѣдствіе бывшаго воспаленія его ткани.

Но если зрительный нервъ воспаленъ на всемъ пространствѣ глазной орбиты, то всего чаще и сильнѣе этому страданію подвергается та часть, которая лежитъ въ глазномъ яблокѣ между заднею поверхностью бѣлковинной оболочки и поверхностью зрительнаго соска. Здѣсь, кромѣ общихъ причинъ, дѣйствующихъ на весь нервъ, воспаленіе можетъ зависѣть и отъ страданія сосѣднихъ, смежныхъ частей сѣтчатой и сосудистой оболочекъ и, смотря потому, будетъ ли страдать одна изъ этихъ оболочекъ на всемъ пространствѣ вокругъ зрительнаго соска, или только съ одной стороны, самое воспаленіе нерва можетъ занимать или всю толщу нерва, или только часть его.

Воспаленіе зрительнаго нерва обнаруживается различными измѣненіями соска, смотря потому, распространяется ли патологическій процессъ отъ мозга или отъ внутреннихъ оболочекъ глаза.

Если воспалительный процессъ начался съ зрительнаго соска, то прежде всего замѣчаются явленія сильнаго приливнаго состоянія, волосные сосуды значительно растягиваются и придаютъ зрительному нерву розовый цвѣтъ. Отъ затрудненнаго кровообращенія въ нѣкоторыхъ мѣстахъ являются разрывы сосудцевъ съ кровоизліяніемъ въ видѣ небольшихъ, темныхъ точекъ или пятенъ. Въ дальнѣйшемъ теченіи воспаленія происходитъ выпотѣніе студенистаго эксудата въ окружающую клѣтчатую ткань, причемъ пропитанная имъ нервная ткань разбухаетъ до того, что зрительный сосокъ подымается въ большей или

([1]) *Stellwag v. Carion* Bd. II.

меньшей степени надъ уровнемъ сѣтчатой оболочки. Воспаленный зрительный нервъ представляется при этомъ наблюдателю въ видѣ круглаго холма (Hügel, colliculus), выдающагося больше всего своею центральною частью. Въ первые годы своихъ изслѣдованій съ помощью офталмоскопа професоръ Graefe ([1]) описалъ въ этомъ видѣ состояніе зрительнаго соска въ своемъ разсужденіи о главкомѣ и, хотя въ послѣднее время онъ самъ возсталъ противъ своего первоначальнаго вывода, но Stellwag von Carion ([2]) и Arlt ([3]), описывая эту болѣзнь, придерживаются перваго мнѣнія Берлинскаго ученаго. Долгое время существованіе выпуклости соска, замѣченное Graefe, было повѣряемо Donders'омъ Schauenburg'омъ, Jaeger'омъ, Froebelius'омъ, Ruete и другими учеными и огромный рядъ ихъ наблюденій показалъ, что, если не всегда, то по крайней мѣрѣ во многихъ случаяхъ, мнѣніе Graefe подтверждалось. Но указанная имъ же самимъ потребность повѣрки офталмоскопическихъ явленій микроскопическими изслѣдованіями на трупѣ, заставила Donders'а заняться послѣдними. Результатъ его патологическихъ изслѣдованій былъ совершенно противный, и Donders доказалъ, что зрительный нервъ, представлявшійся выпуклымъ, напротивъ того, образуетъ выемку (excavatio). Основываясь на этихъ изслѣдованіяхъ, Graefe перемѣнилъ свою теорію выпуклости зрительнаго нерва на новую, доказывая, что зрительный сосокъ при главкомѣ представляется углубленнымъ. Этого мнѣнія держатся до настоящаго времени многіе врачи.

Не подлежитъ сомнѣнію, что при главкомѣ, равно какъ и при болѣзни, которую профессоръ Graefe ([4]) называетъ *amaurosis cum excavatione*, зрительный нервъ представляется въ большей части случаевъ углубленнымъ и притомъ такъ, что на периферической его части замѣчается бѣловатый рантикъ въ $1^1/_2$—2 линіи шириною, который ограниченъ съ внутренней стороны тѣнью, ослабѣвающею къ центру, какъ это видно на чертежѣ (табл. III, фиг. 4).

Но докторъ Fröbelius наблюдалъ двухъ больныхъ, у которыхъ сосокъ зрительнаго нерва представлялъ замѣтную выпуклость, вовсе отличную отъ углубленія, замѣченнаго имъ во всѣхъ другихъ случаяхъ. При изслѣдованіи обоихъ случаевъ въ прямомъ изображеніи не замѣчалось никакого бѣлаго рантика, но отъ центральной бѣлой части соска кругомъ до его края расходилась слабая тѣнь, и, по выраженію доктора Fröbelius'а, совершенно такая тѣнь, какую рисуетъ художникъ на бумагѣ, желая изобразить шаръ. Разсматривая второй его случай, я убѣдился въ вѣрности наблюденія. Затѣмъ въ концѣ прошлаго года мы осмотрѣли, вмѣстѣ съ г—мъ Фребеліусомъ, первую больную и нашли,

---

([1]) *Archiv. für Ophta. von Graefe* Bd. I Abt I p. 373
([2]) *Loc cit* T. II p. 385.
([3]) *Die Krankheiten des Auges* Prag., 1856 Bd III, p. 119.
([4]) *Archiv 1857, Bd* III Abt II p. 471.

что сосокъ зрительнаго нерва, который представлялся выпуклымъ, былъ уже углубленъ и находился въ состоянiи атрофiи. Вотъ описанiе этого случая ([1]).

Г–жа Ф...., 42 лѣтъ отъ рода, страдала тифозною горячкою, съ сильными болями во лбу. При выздоровленiи больная замѣтила у себя hemiopiam праваго глаза, такъ что только верхнюю часть разсматриваемыхъ предметовъ она видѣла ясно Зрачекъ сокращался правильно. *Офталмоскопическiя явленiя:* зрительный сосокъ имѣетъ поперечно овальную форму, выпуклъ и сѣробѣлаго цвѣта, какъ это показано на чертежѣ (табл. III, фиг. 2); наружная половина темносѣрая, внутренняя нѣсколько свѣтлѣе. Центральные сосуды на соскѣ едва замѣтны и на срединѣ соска находится небольшое углубленiе, въ которомъ видно начало сосудовъ. Въ этомъ убѣждаютъ три верхнiя артерiальныя вѣтви, ясно обрисовывающiяся на всей сѣтчатой оболочкѣ до края соска. На поверхности соска этимъ сосудамъ соотвѣтствуютъ три свѣтлорозовыя полоски, которыми обозначены глубже лежащiе сосуды. Всѣ вены какъ бы отрѣзаны на краю соска. Вообще на внутренней половинѣ дна глаза видно больше сосудовъ, нежели на наружной, гдѣ замѣчается размягченiе сосудистой оболочки. При всѣхъ сказанныхъ измѣненiяхъ существовало и бiенiе артерiй. Черезъ мѣсяцъ послѣ перваго изслѣдованiя нервъ представлялся уже болѣе бѣлымъ, возвышенiе нерва замѣтно уменьшилось и видны были уже артерiи на срединѣ соска.

Изслѣдовавъ эту больную въ Ноябрѣ мѣсяцѣ прошлаго года вмѣстѣ съ докторомъ Fröbelius'омъ, я увидѣлъ бѣлый, блестящiй нервъ неправильной формы, котораго внутренняя половина была закрыта сосудами сосудистой оболочки. Артерiи смѣщены къ внутреннему краю соска и истончены, а вены исчезаютъ на краю соска. Сосудистая оболочка заключаетъ такъ мало пигмента, что легко различить ея сосуды Изъ этого случая можно заключить, что при началѣ болѣзни, когда ткань зрительнаго нерва воспалена и пропитана эксудатомъ, зрительный сосокъ представляется выпуклымъ, возвышающимся надъ уровнемъ сѣтчатой оболочки. Въ дальнѣйшемъ же ходѣ болѣзни ткань нерва, разрыхленная, уже атрофировалась и сосокъ (papilla) получилъ видъ неправильнаго кружка съ углубленiемъ (excavatio).

Другой, прекрасный примѣръ выпуклости зрительнаго соска мнѣ удалось наблюдать вмѣстѣ съ докторомъ Fröbelius'омъ и докторомъ J. Jesch у больнаго, страдавшаго главкомомъ. Вотъ нѣсколько словъ объ этомъ случаѣ:

Мужчина, 50 лѣтъ, посредственнаго тѣлосложенiя, постоянно жалующiйся печенью, замѣтилъ года за два ослабленiе зрѣнiя въ правомъ

---

(1) *Medicinische Zeitung Rusland's. S. Petersburg.* 1856. № 20.

глазѣ, которому всѣ предметы представлялись въ туманѣ. Вскорѣ послѣ того больной глазъ сдѣлался дальнозоркимъ; отъ времени до времени у больнаго появлялись боли во лбу и вискахъ, а за нѣсколько недѣль до прибытія его къ доктору Fröbelius'у (въ концѣ Генваря 1858 года) появились свѣтовые круги. Сокращеніе зрачка было слабое. При изслѣдованіи съ помощію Цегендерова офталмоскопа зрительный сосокъ представлялся замѣтно возвышеннымъ надъ уровнемъ сѣтчатой оболочки и имѣлъ видъ холма (hügel), котораго центральная часть совершенно свѣтла, образующаясяже къ периферіи тѣнь доходитъ до самаго края соска, совершенно не оставляя никакого слѣда рантика, какъ это изображено на фигурѣ (табл. III, фиг. 2). Артеріи выходятъ почти изъ средины зрительнаго соска, а всѣ вены сильно налиты и доходятъ только до края соска. Слабое размягченіе сосудистой оболочки.

Спустя двѣ недѣли послѣ перваго изслѣдованія сосокъ (papilla) найденъ уже совсѣмъ ровнымъ, гладкимъ, но безъ всякихъ слѣдовъ углубленія (excavatio); артеріи на соскѣ выступали нѣсколько яснѣе, а положеніе вены оставалось прежнее. Зрѣніе сдѣлалось хуже. — Этотъ случай относится къ главкому.

Изъ этихъ двухъ примѣровъ можно, по моему мнѣнію, сдѣлать слѣдующій выводъ: сосокъ зрительнаго нерва представляется въ началѣ воспаленія нервной ткани выпуклымъ. Это зависитъ отъ затрудненнаго кровообращенія и внутренняго, интраокулярнаго давленія, при которыхъ, какъ мнѣ кажется, въ зрительномъ нервѣ мало по малу образуется воспалительный процессъ, сопровождаемый выпотѣніемъ болѣе или менѣе обильнаго эксудата. Этотъ продуктъ занимаетъ всю массу зрительнаго нерва, доходитъ до поверхности зрительнаго соска и потому закрываетъ проходящіе на послѣдней сосуды такъ, что они видны ясно только по выхожденіи ихъ въ сѣтчатую оболочку, какъ это видно на чертежѣ. Но такъ какъ артеріи лежатъ болѣе поверхностно и слѣдовательно прикрыты болѣе тонкимъ слоемъ эксудата, то они чаще проглядываютъ сквозь послѣдній.

По мѣрѣ отложенія эксудата измѣняется цвѣтъ зрительнаго соска, который, смотря по качеству болѣзненнаго продукта, степени измѣненія нервной ткани и кровяныхъ подтековъ, принимаетъ различные оттѣнки отъ сѣрожелтаго до свѣтлокоричневаго.

Stellwag von Carion [1], описывая эту болѣзнь, основывается единственно на выводахъ Graefe о главкомѣ. Онъ говоритъ, что біеніе сосудудовъ (pulsatio spontanea) замѣчается при остромъ воспаленіи нерва на одномъ какомъ нибудь стволѣ илиже на многихъ вѣтвяхъ центральной артеріи; при хроническомъ же воспаленіи оно можетъ быть легко вызвано нажиманіемъ глаза. Конечно, если предположить, что

---

(1) *Ophlalmologie Bd.* II, p. 574.

воспаленіе зрительнаго нерва бываетъ только при главкомѣ и что всякій главкомъ сопровождается воспаленіемъ послѣдняго, то выводъ Берлинскаго ученаго о біеніи пульса при главкомѣ должно отнести и къ воспаленію зрительнаго нерва. Я думаю однако, что это предположеніе вовсе неосновательно, а такъ какъ воспаленіе зрительнаго нерва бываетъ въ началѣ главкома, когда кровообращеніе еще мало затруднено, то и біеніе пульса не составляетъ необходимаго явленія при воспаленіи зрительнаго нерва.

Разсмотримъ дальнѣйшій ходъ болѣзненнаго процесса, когда не происходитъ уже болѣе выпотѣнія эксудата и наступаетъ періодъ регрессивнаго его метаморфоза.

Если эксудатъ хорошаго качества (напр. студенистый), и дѣятельность всасывающихъ сосудовъ нормальна, то при незначительномъ количествѣ эксудата всасываніе совершается очень скоро, ткань зрительнаго нерва, постепенно освобождаясь отъ посторонняго тѣла, дѣлается болѣе прозрачною, сосуды освобождаются отъ излишней крови и приходятъ въ состояніе, близкое къ нормальному. Рѣдко однако же замѣчается такой благополучный исходъ, потому что при всасываніи эксудата и самая нервная ткань, очень нѣжная, сильно разрыхленная воспалительнымъ процессомъ, можетъ въ извѣстной части всосаться, отчего форма зрительнаго нерва измѣнится; тогда болѣзнь получитъ форму, къ описанію которой мы приступаемъ.

d. *Атрофическое состояніе зрительнаго нерва* (Atrophia. n. optici).

Это патологическое состояніе характеризируется слѣдующими офталмоскопическими признаками.

Край соска зрительнаго нерва во многихъ мѣстахъ дѣлается неровнымъ, какъ бы изорваннымъ и окружается большимъ или меньшимъ количествомъ пигмента. Одновременно съ появленіемъ неровности краевъ измѣняется и форма соска: онъ дѣлается угловатъ, съ выемками на нѣкоторыхъ мѣстахъ окружности и теряетъ иногда совершенно первоначальный круглый видъ, какъ на рисункѣ (табл. III, фиг. 3). Въ иныхъ случаяхъ зрительный нервъ, хотя и не утрачиваетъ своей круглой формы, но до того уменьшается въ объемѣ, что при изслѣдованіи его офталмоскопомъ въ прямомъ изображеніи, мы видимъ кружокъ въ 0,5 дюйма въ діаметрѣ и даже меньше. При атрофическомъ состояніи зрительнаго нерва, зависящемъ отъ уменьшенія нервной ткани и сжатія остающихся нервныхъ волоконъ, замѣчается слѣдующее важное явленіе. Вслѣдствіе заращенія нѣкоторыхъ мелкихъ и уменьшенія въ калибрѣ центральныхъ сосудовъ питаніе зрительнаго соска затрудняется и онъ дѣлается малокровнымъ, бѣлымъ безъ малѣйшей красноты. Докторъ Fröbelius считаетъ зрительный нервъ атрофическимъ въ томъ случаѣ, если онъ меньше нормальнаго, неправильной, угловатой формы, совер-

шенно бѣлаго блестящаго цвѣта, сильно отражающаго лучи, когда центральные сосуды уменьшены значительно въ калибрѣ, а всѣ побочныя вѣтви заращены, такъ что на соскѣ кромѣ главныхъ стволовъ, большею частью смѣщенныхъ къ внутреннему ея краю, другихъ не замѣчается. Проглядывающая въ видѣ черныхъ точекъ дырчатая пластинка (lamina cribrosa), по его мнѣнію, составляетъ тоже признакъ атрофіи нерва.

Такимъ образомъ углубленіе зрительнаго нерва (excavatio papillae n. optici), представляющее всѣ эти признаки, должно быть отнесено къ атрофическому состоянію, образующемуся послѣдовательно отъ бывшаго воспаленія. Но это предположеніе требуетъ еще подробныхъ излѣдованій на трупѣ и повѣрки офтолмоскопическихъ явленій микроскопическими изысканіями. Излѣдованія H. Müller'a [1], сдѣланныя въ послѣднее время надъ глазами одного амавротика, подтверждаютъ справедливость этого предположенія, если и не во всѣхъ случаяхъ, то по крайней мѣрѣ при темной водѣ съ углубленіемъ зрительнаго соска. Вотъ краткое описаніе излѣдованнаго имъ случая. Авторъ излѣдовалъ глаза женщины, страдавшей долго Amblyopia и совершенно ослѣпшей за нѣсколько мѣсяцевъ до смерти. У этой женщины докторъ von Welz, разсматривая глазъ посредствомъ офталмоскопа, нашелъ зрительный сосокъ совершенно бѣлымъ, блестящимъ и углубленнымъ. Послѣ смерти этой больной H. Müller нашелъ почти полную атрофію гангліознаго и волокнистаго слоя сѣтчатой оболочки. Зрительный нервъ обоихъ глазъ былъ атрофированъ до chiasma n. n. opticorum и содержалъ кромѣ атрофированной волокнистой ткани моллекулярную массу съ многочисленными тѣльцами, имѣвшими зернистый видъ. На зрительномъ соскѣ замѣтно значительное уменьшеніе нервныхъ волоконъ. Въ нормальномъ состояніи, говоритъ авторъ, нервъ на этомъ мѣстѣ образуетъ возвышеніе, въ видѣ холма (hügel), надъ уровнемъ сѣтчатой оболочки, а на срединѣ этого возвышенія находится маленькая ямка. Здѣсь же, при перпендикулярномъ разрѣзѣ зрительнаго нерва, оказался значительный недостатокъ нервной ткани, отчего сосокъ зрительнаго нерва представлялъ не возвышеніе, а яму, дно которой лежало науровнѣ съ сосудистою оболочкою. Большіе сосуды входили въ ямку на ея краѣ. Такъ какъ Müller не могъ излѣдовать въ этомъ случаѣ черепнаго мозга, то и нельзя рѣшить, въ какомъ направленіи распространялась атрофія, отъ центральнаго органа или отъ периферическихъ частей. Этотъ случай доказываетъ ясно, что офталмоскопическіе признаки атрофіи подтверждаются и микроскопическими излѣдованіями.

---

[1] *Archiv für Ophtalm. v. Graefe Bd*, III *Ab.* I, p. 92—98.

е. *Кровоизліянія въ сѣтчатой оболочкѣ и зрительномъ нервѣ (Apoplexia retinae et nervi optici).*

Кровяные подтеки очень часто встрѣчаются на сѣтчатой оболочкѣ. Они зависятъ преимущественно отъ затрудненнаго кровообращенія въ системѣ центральныхъ ея сосудовъ, почему приливное и воспалительное состоянія этой оболочки, происходя вслѣдствіе затрудненнаго кровообращенія, сопровождаются въ большей части случаевъ большими кровоизліяніями, какъ мы упоминали о томъ выше. Такимъ образомъ, кромѣ описанныхъ уже признаковъ приливнаго состоянія, какъ то: сильнаго налитія сосудовъ и извилистаго ихъ хода, замѣчаются значительныя утолщенія на различныхъ мѣстахъ большихъ и малыхъ сосудовъ, какъ это наблюдалъ Liebreich (¹). Расширенія эти зависятъ отъ растягиванія стѣнокъ сосудовъ застаивающеюся кровью. Если при этомъ смотрѣть по направленію большихъ стволовъ и ихъ побочныхъ вѣтвей, то можно легко замѣтить лежащія или сбоку сосудовъ, или на самыхъ сосудахъ пятна различной формы, величины и цвѣта, до того закрывающія сосуды, что въ этомъ мѣстѣ нельзя различить ихъ контуровъ.

Кровяные подтеки занимаютъ обыкновено толщу сѣтчатой оболочки близъ самыхъ сосудовъ, примыкая болѣе къ наружной ея поверхности; на внутренней части они появляются очень рѣдко.

Форма ихъ различная, смотря по различнымъ, вызывающимъ ихъ причинамъ, равно какъ и по различнымъ случайнымъ обстоятельствамъ. Такимъ образомъ Graefe (²), описывая экхимозы сѣтчатой оболочки, замѣчаемые при главкомѣ, говоритъ, что они отличаются отъ сопровождающихъ воспаленіе сѣтчатой оболочки круглою и правильною формою и что эти пятна лежатъ по направленію венъ на мѣстѣ соединенія двухъ стволовъ, гдѣ обыкновенно происходятъ разрывы. При воспаленіи сѣтчатой оболочки экстравазаты являются въ формѣ продольныхъ волокнообразныхъ пятенъ вблизи главнѣйшихъ сосудовъ сѣтчатой оболочки, распространяющихся лучеобразно къ периферіи. Если же кровоизліяніе (apoplexia) развивается самостоятельно безъ воспалительнаго процесса и не вслѣдствіе глаукома, то картина болѣзни представляетъ совершенно иной характеръ. Здѣсь отдѣльныя, неправильной формы, пятна какъ бы разбросаны по всему дну глаза, однако больше на нижней половинѣ, нежели на верхней, и не имѣютъ правильныхъ контуровъ.

(¹) *Archiv von Graefe. Bd. I Ab. II. p. 347.*
(²) *Archiv, Bd III. Abt. II. p. 476.*

Въ тѣхъ же случаяхъ, когда количество экстравазатовъ значительно, все дно глаза представляетъ сѣть небольшихъ волосныхъ кровоизліяній, расположенныхъ по направленію сѣти сосудовъ. Чаще всего они собираются въ незначительныя, отдѣльныя группы, представляя большія, неправильныя пятна, и покрываютъ часть нервной оболочки, такъ что отъ большаго количества темныхъ пятенъ, лежащихъ на красномъ днѣ, послѣдняя принимаетъ видъ чубарой поверхности.

Цвѣтъ апоплектическихъ пятенъ въ различныхъ періодахъ болѣзни различенъ. При началѣ болѣзни, когда кровяные подтеки еще свѣжи, цвѣтъ пятенъ бываетъ красноржавый или вишневый; по мѣрѣ же всосанія болѣзненнаго продукта, этотъ цвѣтъ сначала переходитъ въ желтокрасный, потомъ въ сѣророзовый, и наконецъ совершенно сливается съ цвѣтомъ дна глаза и пропадаетъ, но при застарѣлыхъ пятнахъ дѣлается коричневымъ и даже чернымъ отъ накопившагося въ нихъ пигмента. Кровоизліянія сѣтчатой оболочки (apoplexia retinae) можетъ сопровождать изліяніе крови въ стекловидную влагу, собственно въ ту ея часть, которая прилежитъ къ сѣтчатой оболочкѣ и получаетъ отъ послѣдней питаніе. Такимъ образомъ въ случаѣ кровоизліянія въ сѣтчатой оболочкѣ (apoplexia retinae) описанномъ Liebreich'омъ ([1]), замѣчено значительное изліяніе крови въ стекловидное тѣло, которое впослѣдствіи всосалось вмѣстѣ съ подтеками сѣтчатой оболочки.

f. *Отслойка сѣтчатой оболочки.*

Отслойка сѣтчатой оболочки отъ лежащей подъ нею сосудистой происходитъ обыкновенно вслѣдствіе изліянія серозной жидкости между обоими тканями, которыя отслаиваются на мѣстѣ выпотѣнія. Эти смежныя оболочки, по анатомическому ихъ строенію, слабо соединенныя клѣтчатою тканью, могутъ очень легко отдѣляться, или отъ напора жидкости, выдѣляемой сосудистою тканью, или экстравазатомъ той же оболочки.

Качество изливающейся жидкости не опредѣлено еще патологическими вскрытіями, но изъ немногихъ наблюденій, извѣстныхъ въ наукѣ, мы можемъ заключить, что жидкость эта бываетъ двухъ родовъ: кровяная и серозная. Въ пользу существованія первой говоритъ то, что отслойка сѣтчатой оболочки происходитъ внезапно безъ всякихъ признаковъ воспаленія, что въ глазахъ больнаго отъ времени до времени появляется ощущеніе краснаго цвѣта, а при изслѣдованіи офталмоскопомъ замѣчается также иногда красный цвѣтъ самаго мѣшка и, что наконецъ это

([1]) *Archiv von Graefe Bd. I. Ab. II.* p. *350*.

болѣзненное состояніе сопровождается довольно часто изліяніемъ крови въ стекловидную влагу.

Скорость, съ какою происходитъ отслойка сѣтчатой оболочки, и отсутствіе воспалительныхъ явленій могутъ также быть и при выпотѣніи серозной жидкости, которая можетъ быть быстро выдѣлена огромнымъ числомъ сосудовъ сосудистой оболочки. Graefe ([1]), допуская оба вида жидкости, изливающейся въ мѣшокъ, предполагаетъ однакожъ, что въ мѣшкѣ чаще содержится кровяная жидкость, являющаяся здѣсь отъ разрыва сосудовъ сосудистой оболочки, нежели серозная. Stellwag von Carion ([2]), напротивъ того, допускаетъ, что этотъ мѣшокъ почти всегда наполненъ серозною жидкостью, изливающеюся въ пустой промежутокъ (vacuum), находящійся между этими двумя оболочками. Этотъ промежутокъ (vacuum), говоритъ онъ, есть ничто иное, какъ аномалія въ образованіи сѣтчатой оболочки, отчего эту болѣзнь было бы справедливо, по его мнѣнію, отнести къ разряду аномаліи. Я съ своей стороны полагаю, что мѣшокъ отслоившейся сѣтчатой оболочки содержитъ въ большей части случаевъ не кровяную, а серозную жидкость, которая выдѣляется здѣсь вовсе не вслѣдствіе аномаліи, а или отъ внезапнаго и очень значительнаго выдѣленія сосудами сосудистой оболочки, или отъ постепеннаго выпотѣнія при хроническомъ воспаленіи этой оболочки. Послѣднее предположеніе кажется мнѣ тѣмъ правдоподобнѣе, что, какъ говоритъ Graefe въ послѣдней книгѣ Archiv, отслойка сѣтчатой оболочки можетъ происходить или отъ воспаленія сосудистой оболочки (choroiditis-posterior) или отъ ранъ, прободающихъ бѣлковинную оболочку и вызывающихъ сначала мѣстное воспаленіе, а потомъ отслойку. Къ несчастію, анатомія мало объяснила это явленіе, потому что только одинъ разъ удалось сдѣлать вскрытіе глаза, пораженнаго этою болѣзнію (hydropisie souschoroidiene); причемъ докторъ Ware ([3]) нашелъ мѣшокъ, наполненный серозною, прозрачною жидкостью, безъ всякихъ признаковъ страданія сосѣднихъ частей.

Отслойка сѣтчатой оболочки можетъ образоваться на большемъ или меньшемъ пространствѣ, смотря по количеству изливающейся жидкости. Она можетъ быть только частною и ограничиваться незначительнымъ мѣстомъ, образуя небольшія, мѣшетчатыя возвышенія, величиною въ горошину и меньше, какъ это наблюдалъ Coccius ([4]). Въ другихъ случаяхъ, говоритъ Graefe ([5]), отслойка образуется на всей сѣтчатой оболочкѣ отъ зрительнаго соска до зубчатаго края.

([1]) *Archiv, Bd I. Abt I. p. 369.*
([2]) *Die Ophtalmologie, 1855. Bd. II. Abt. I. p. 107.*
([3]) *Mackenzie, Traité prat des maladies des yeux.* p. 477.
([4]) *Loc. cit* p. 126.
([5]) *Archiv—Bd. I. Abt. I.* p. 362.

Частная отслойка сѣтчатой оболочки замѣчается почти всегда въ нижней части глазнаго яблока. Какъ очень рѣдкія исключенія, Graefe приводитъ только три случая отслойки ея снаружи отъ зрительнаго соска (papilla n. optici) и единственный замѣченный случай, гдѣ отслойка произошла надъ соскомъ. Первоначально образовавшаяся отслойка внизу зрительнаго соска при дальнѣйшемъ развитіи болѣзненнаго процесса можетъ распространиться во всѣ стороны, достичь, какъ мы уже сказали, зубчатаго края (ora serrata) и образовать мѣшокъ, значительно выдающійся.

Въ послѣднемъ случаѣ плавающая въ стекловидной влагѣ сѣтчатая оболочка до того приближается къ хрусталику, что можетъ быть легко замѣчена простымъ глазомъ позади зрачка, въ видѣ сѣраго, подвижнаго тѣла. Основываясь на послѣднемъ явленіи, Mackenzie распознаетъ болѣзнь, названную имъ «hydropisie sous-choroidienne», которая заключается въ приподнятіи сѣтчатой оболочки эксудатомъ. Въ самомъ дѣлѣ, болѣзнь, достигшую этой степени, мы можемъ распознать простымъ, наружнымъ осмотромъ. Но возможность опредѣлять болѣзнь при слабой степени развитія и изучить свойства ея, значеніе и вліяніе на другія ткани глаза, явилась только съ изобрѣтеніемъ офталмоскопа.

Отслойка сѣтчатой оболочки характеризуется слѣдующими объективными признаками, которые мы открываемъ съ помощію офталмоскопа: отдѣлившаяся часть оболочки, обыкновенно неправильной формы, представляется въ видѣ облака, сѣробѣлаго, сѣросиняго или сѣрожелтаго цвѣта, и движется на небольшомъ пространствѣ въ задней части глазнаго яблока. На ней усматривается нѣсколько главныхъ или побочныхъ вѣтвей центральныхъ сосудовъ, которые, проходя въ подвижной части сѣтчатой оболочки, постоянно сгибаются, укорачиваются и передвигаются въ разныхъ направленіяхъ, не представляя ни правильности, ни постоянства въ явленіяхъ. Этимъ отслойки эти отличаются отъ потемнѣній стекловидной влаги.

О цвѣтѣ плавающей части сѣтчатой оболочки должно замѣтить, что кромѣ различныхъ оттѣнковъ, обусловливаемыхъ возрастомъ, тѣлосложеніемъ и пр., эта часть сѣтчатой оболочки можетъ представлять красный оттѣнокъ, зависящій отъ кровянистой жидкости, излившейся между нею и сосудистою оболочкою.

Форма отдѣлившейся части сѣтчатой оболочки очень разнообразна и зависитъ оттого, простирается ли отслойка до зрительнаго соска или нѣтъ. Въ первомъ случаѣ мѣшокъ дѣлается шире на периферіи и уже близъ соска. Часто однако же линія, ограничивающая мѣшокъ, имѣетъ горизонтальное направленіе и идетъ отъ наружной и верхней части внутрь и внизъ вслѣдствіе того, что наружная часть сѣтчатой оболочки, какъ говоритъ Graefe, относительно больше расположена къ отслойкѣ. Въ другихъ случаяхъ линія, очерчивающая мѣшокъ, лежитъ прямо по срединѣ сѣтчатой оболочки у нижняго края зрительнаго соска, причемъ

концы ея загнуты вверхъ въ обѣ стороны въ видѣ сѣдла. Это зависитъ оттого, что отслойка, начинаясь снизу, встрѣчаетъ препятствіе на срединѣ въ зрительномъ соскѣ, тогда какъ по бокамъ ничто не мѣшаетъ ей распространяться вверхъ. Линія эта обыкновенно бѣлая, въ полторы линіи шириною, съ рѣзко отдѣляющимися контурами въ той сторонѣ, гдѣ она прилегаетъ къ здоровой части сѣтчатой оболочки. Нерѣдко встрѣчаются случаи, въ которыхъ отслойка, образовавшись на периферической части, не доходитъ до края зрительнаго соска и распространяется болѣе по периферіи.

Если патологическій процессъ не останавливается и отслойка идетъ дальше, то картина болѣзни постепенно измѣняется. Плавающая сѣтчатая оболочка, увеличиваясь въ объемѣ, будетъ все больше и больше затемнять зрѣніе и наконецъ при полной ея отслойкѣ на всемъ протяженіи отъ зрительнаго соска до зубчатаго края, мѣшокъ приметъ воронкообразную форму, прикрѣпляясь узкою частью вокругъ зрительнаго соска, а широкою у зубчатаго края.

Отслойка сѣтчатой оболочки въ большей части случаевъ не сопровождается никакими важными измѣненіями въ состояніи сосѣднихъ частей, особенно если она не очень обширна и не имѣетъ наклонности распространяться. Но стекловидное тѣло мало по малу размягчается до того, что наконецъ и въ немъ замѣчается извѣстная степень подвижности. Иногда при этомъ являются кровяные подтеки.

Но при обширныхъ отслойкахъ въ окружающихъ частяхъ замѣчаются признаки воспаленія и оно располагается отдѣльными островками, часто въ видѣ настоящихъ подтековъ (ecchymoses). Воспаленіе сѣтчатой оболочки, появляющееся на границѣ отслойки, образуется, по мнѣнію Graefe, какъ реактивное воспаленіе, которое можетъ, при высшей степени развитія, вызвать воспаленіе райка.

Съ развитіемъ болѣзненнаго процесса и постепеннымъ увеличеніемъ отслойки нерѣдко развивается съ неимовѣрною быстротою мягкая катаракта и всасываніе стекловидной влаги, влекущее атрофію всего глазнаго яблока. Быстрое образованіе мягкой катаракты случается въ этой болѣзни такъ часто, что, по мнѣнію Graefe, она есть постоянный признакъ отслойки сѣтчатой оболочки, преимущественно у молодыхъ лицъ.

Не смотря на самое подробное изученіе офталмоскопическихъ явленій, замѣчаемыхъ при отслойкѣ сѣтчатой оболочки, распознаваніе здѣсь чрезвычайно затруднительно и только продолжительный навыкъ въ изслѣдованіи можетъ служить ручательствомъ за вѣрность вывода. Трудность распознаванія этой болѣзни зависитъ сколько отъ разнообразія ея формъ, столько, и даже еще больше, отъ сходства съ другими патологическими состояніями, а именно съ потемнѣніями стекловидной влаги и съ плотными эксудатами сосудистой оболочки. Изъ потемнѣній стекловиднаго тѣла болѣе другихъ сходны съ плавающею, отслоившеюся частью сѣтчатой оболочки перепончатыя и облаковидныя тѣла, плавающія въ

извѣстномъ, ограниченномъ направленіи. Послѣднія тоже не очень плотны, пропускаютъ много свѣта и не очень разнятся цвѣтомъ отъ мѣшка сѣтчатой оболочки. Единственный отличительный ихъ признакъ состоитъ въ томъ, что плавающая часть сѣтчатой оболочки постоянно заключаетъ въ себѣ одинъ или нѣсколько сосудовъ, движеніе которыхъ замѣтно въ жидкости, чего не только не бываетъ при потемнѣніи стекловиднаго тѣла, но, напротивъ, послѣднее закрываетъ сосуды сѣтчатой оболочки на извѣстномъ протяженіи.

Гораздо труднѣе распознать отслойку сѣтчатой оболочки отъ плотныхъ эксудатовъ сосудистой оболочки. Эти плотные эксудаты, какъ мы это вскорѣ увидимъ, бываютъ обыкновенно бѣлаго лоснящагося, желтаго или же чернаго цвѣта. Бѣлые эксудаты болѣе другихъ могутъ представлять сходства съ отслойкою сѣтчатой оболочки. Эти эксудаты замѣчаются большею частію въ центральной части глазнаго дна. Цвѣтъ ихъ снѣжно бѣлый, похожій на цвѣтъ зрительнаго соска; они неподвижны и не представляютъ двигающихся сосудовъ. Изученіе этихъ свойствъ значительно разъясняетъ распознаваніе. Кромѣ того плотные эксудаты, не будучи рѣзко ограничены, незамѣтно сливаются со здоровою частью дна глаза и могутъ находиться какъ въ верхней, такъ и въ нижней части глазнаго яблока. Что же касается до ихъ выпячиванія впередъ, то мы можемъ сказать смѣло, что они никогда не возвышаются такъ значительно надъ уровнемъ всего дна глаза, какъ мѣшокъ отслоившейся сѣтчатой оболочки.

Принявъ въ соображеніе всѣ выше изложенныя обстоятельства и сравнивъ ихъ съ показаніями больнаго, мы будемъ въ состояніи распознать эту болѣзнь. Ходъ болѣзни отчасти помогаетъ изслѣдователю въ ея распознаваніи, потому что, по словамъ Grkefe: «ich sah niemals eine abge-«löste Netzhaut später ihre Leitung wieder übernehmen.»

4. Патологическія измѣненія сосудистой оболочки.

По связи этой оболочки съ радужною и потому, что нѣкоторыя болѣзни ея необходимо обнаруживаются измѣненіями въ бѣлковинной и радужной оболочкахъ, эти болѣзни должны, болѣе другихъ внутреннихъ страданій глаза, представлять характеристическихъ признаковъ, облегчающихъ распознаваніе. Измѣненіе бѣлковинной и радужной оболочекъ происходитъ, по словамъ Vidal de Cassis ([1]) «въ хроническомъ воспаленіи «сосудистой оболочки и облегчаетъ распознаваніе, потому что бѣлко-«винная оболочка, истончаясь, дѣлается на извѣстномъ пространствѣ про-«зрачною, свинцово синеватою, черноватою. Такое измѣненіе цвѣта за-

---

(¹) *Traité de Pathol. externe, Paris 1851. t. III.* p. 115.

«мѣчается больше близъ роговой оболочки; при сильномъ воспаленіи «сосудистой оболочки на ней показываются кромѣ того небольшія, сине«ватыя возвышенія (staphyloma).» Подобное опредѣленіе воспаленія сосудистой оболочки довольно вѣрно. Есть однако много другихъ страданій этой оболочки, которыя не могли быть замѣчены простымъ глазомъ, и въ этомъ отношеніи офталмоскопъ принесъ огромную пользу. Стоитъ только сравнить всѣ свѣденія врачей о главкомѣ до изобрѣтенія офталмоскопа съ новѣйшими, положительными данными, указанными геніальнымъ Graefe, чтобы признать великую заслугу этого инструмента въ области разсматриваемой нами группы болѣзней. Приступая къ описанію патологическихъ процессовъ, замѣчаемыхъ въ сосудистой оболочкѣ, я разсмотрю предварительно общее измѣненіе, которое сопровождаетъ какъ эти, такъ и многіе другіе болѣзненные процессы. Я говорю о размягченіи сосудистой оболочки (maceratio choroideae). Затѣмъ я изложу воспаленіе этой оболочки (choroiditis posterior) и въ заключеніе этой статьи представлю полную картину главкома при изслѣдованіи офталмоскопомъ.

a) *Размягченіе сосудистой оболочки (Maceratio choroideae).*

Одно изъ самыхъ частыхъ болѣзненныхъ явленій, замѣчаемыхъ на днѣ глаза офталмоскопомъ, есть безъ сомнѣнія размягченіе (maceratio) пигментнаго слоя сосудистой оболочки. Оно, по Jaeger'у [1], бываетъ двухъ родовъ: a) пигментъ или исчезаетъ на извѣстной части дна глаза, или b) смѣщается съ одной части на другую.

Первый видъ измѣненія пигмента характеризуется или уменьшеніемъ, или совершеннымъ исчезаніемъ пигмента на ограниченномъ мѣстѣ дна глаза, или же недостаткомъ его на значительномъ пространствѣ безъ особеннаго скопленія гдѣ либо въ другой части.

Второй видъ измѣненія пигментнаго слоя представляетъ, напротивъ того, уменьшеніе пигмента въ какомъ нибудь одномъ и скопленіе его въ большемъ или меньшемъ количествѣ въ другомъ мѣстѣ. Скопившіяся массы пигмента представляются въ видѣ темно красныхъ, темно коричневыхъ или совершенно черныхъ полосокъ, пятенъ и другихъ фигуръ. Этотъ процессъ, развиваясь на большемъ или меньшемъ пространствѣ, или остается на этомъ первоначальномъ мѣстѣ, или переходитъ постепенно на сосѣднія части. Такое измѣненіе сосудистой оболочки можетъ произвести до безконечности разнообразныя измѣненія дна глаза; но и при этомъ ненормальномъ состояніи зрѣніе не затемняется. Вліяніе этого процесса на зрѣніе такъ незначительно, что при развитіи болѣзни на большомъ протяженіи и даже на желтомъ пятнѣ (macula lutea) зрѣніе со-

---

(1) *Ergebn. der Untersuchung des menschl. Auges mit dem Augenspiegel*, 1855 *Wien*, p. 19.

храняется довольно хорошо, какъ это видно изъ ниже приведенной нами исторіи болѣзни. При этомъ должно замѣтить, что уменьшеніе пигмента у пожилыхъ людей встрѣчается очень часто безъ всякихъ болѣзненныхъ измѣненій сосудистой ткани и не имѣетъ ничего общаго съ описываемымъ нами болѣзненнымъ процессомъ.

Смотря по большей или меньшей степени уменьшенія пигментя, части, подъ нимъ лежащія, становятся болѣе или менѣе замѣтными, а при совершенномъ его недостаткѣ сосуды сосудистой оболочки ясно обозначаются на извѣстномъ пространствѣ, какъ это видно изъ описаннаго нами случая.

Отъ количества пигмента во внутреннемъ слоѣ сосудистой оболочки зависитъ и различное окрашиваніе дна глаза, и разнообразный видъ послѣдняго.

При уменьшеніи пигмента на значительномъ протяженіи пигментнаго слоя, когда окрашиваніе подлежащихъ слоевъ сильно, замѣчаются желтокрасныя или даже свѣтложелтыя полоски, значительной толщины, идущія неправильно въ разныхъ направленіяхъ и обозначающія расположеніе большихъ стволовъ сосудистой оболочки. Эти неправильныя полоски постепенно утолщаются и соединяются между собою; въ другихъ же мѣстахъ онѣ пускаютъ отъ себя побочныя тонкія вѣтви, разсыпанныя по всему дну глаза и теряющіяся незамѣтно по мѣрѣ приближенія къ зрительному нерву. Красные сосуды въ этомъ случаѣ проглядываютъ также въ видѣ красныхъ, тонкихъ волоковъ, переплетенныхъ въ разныхъ мѣстахъ, которыя отдѣлены одни отъ другихъ на всемъ протяженіи упомянутыми выше желтыми или даже коричневыми полосками, и соотвѣтствуютъ пигменту, находящемуся между сосудами Слѣдующій случай представляетъ характеристическую картину этого рода размягченія:

«Лекарь Бар...., 26 лѣтъ отъ роду, хорошаго тѣлосложенія, пользовался постоянно хорошимъ зрѣніемъ и не замѣчалъ долго разницы въ зрѣніи правымъ и лѣвымъ глазомъ. Только за нѣсколько лѣтъ онъ случайно замѣтилъ, что лѣвымъ глазомъ видитъ предметы очень неясно и съ трудомъ читаетъ № 13 Егэрова шрифта. Снаружи въ этомъ глазѣ не замѣчается никакихъ измѣненій; зрачекъ хорошо сокращается. Расширивъ послѣдній посредствомъ Atrop. Sulph. и изслѣдуя съ докторомъ Frebielius'омъ, мы нашли дно глаза въ слѣдующемъ состояніи, какъ изображено на рисункѣ (Табл. III, фиг. 3). Зрительный сосокъ бѣлаго цвѣта съ розовымъ нормальнымъ отливомъ. Форма его овальная. Окружность овала неровная и на нижней его половинѣ замѣчается по одной выемкѣ съ каждой стороны. Контуры нерва обозначаются тѣмъ яснѣе, что его ограничиваетъ черная, тонкая полоса, образованная отложившимся пигментомъ. Положеніе центральныхъ сосудовъ и ихъ калиберъ нормальны. Четыре боковыя тонкія вѣточки проходятъ на внутренней сторонѣ, а три такія же вѣточки на наружной сторонѣ зрительнаго соска. Сосудистая оболочка

представляетъ тотъ видъ размягченія, при которомъ количество пигмента уменьшено на всемъ протяженіи дна глаза. На послѣднемъ замѣчаются красныя полоски переплетающихся сосудовъ сосудистой оболочки, проглядывающей черезъ утонченный слой пигмента. Промежутки между этими полосами свѣтложелтаго цвѣта; они соотвѣтствуютъ слою пигмента между сосудами сосудистой оболочки. Вокругъ нерва нѣтъ красныхъ полосокъ; только, подаваясь отъ него наружу, мы замѣчаемъ полосу черныхъ точекъ, зависящихъ отъ размягченія оболочки. Такимъ образомъ кромѣ размягченія сосудистой ткани мы находимъ здѣсь, что форма соска (papilla) соотвѣтствуетъ атрофіи нерва, но бѣлорозовый цвѣтъ ея указываетъ на хорошее питаніе нерва и есть, по мнѣнію Graefe, вѣрный признакъ для благопріятнаго предсказанія. Дѣйствительно, зрѣніе больнаго значительно улучшилось въ послѣднее время и онъ можетъ читать теперь № 4 Егэрова шрифта.

Второй видъ размягченія сосудистой оболочки заключается не только въ уменьшеніи количества пигмента на какомъ нибудь мѣстѣ, но и въ скопленіи его въ другомъ. Это размягченіе начинается большею частію съ наружной стороны зрительнаго нерва и распространяется постепенно на большее или меньшее пространство дна глаза. Пигметъ скопляется въ промежуткахъ сосудовъ этой оболочки и сначала въ такомъ незначительномъ количествѣ, что представляется наблюдателю въ видѣ отдѣльныхъ, мелкихъ, черныхъ точекъ, неправильно расположенныхъ близъ соска зрительнаго нерва, какъ это видно на фигурѣ (Табл. III, фиг. 3). Въ дальнѣйшемъ развитіи болѣзненнаго процесса накопляющійся пигментъ принимаетъ форму черныхъ пятенъ, которыя въ свою очередь становятся больше и больше. Располагаясь лучеобразно отъ соска по направленію къ периферіи, эти пятна принимаютъ форму черныхъ или темнокоричневыхъ полосокъ, которыя перекрещиваются красными сосудами этой оболочки. Это размягченіе бываетъ обыкновенно ограничено и занимаетъ опредѣленное мѣсто, или же распространяется по всему дну глаза, придавая послѣднему видъ особаго рода сѣти, какъ это видно изъ слѣдующаго случая:

28 Октября 1857 года прибылъ къ доктору Fröbelius'у З..., страдающій уже два года слабостью зрѣнія, которая усилилась въ послѣднее время до того, что при помощи очковъ № 9 онъ съ трудомъ читаетъ № 14 Егэрова шрифта. Больному 40 лѣтъ отъ роду; онъ страдаетъ привычными запорами и головною болью. Въ наружныхъ оболочкахъ глаза замѣчается приливное состояніе; зрачекъ хорошо сокращается. *При офталмоскопическомъ изслѣдованіи*, посредствомъ Цегендерова зеркала, мы нашли съ докторомъ Fröbelius'омъ слѣдующія измѣненія: сосокъ зрительнаго нерва круглый, бѣло краснаго цвѣта (табл. III, фиг. 1), покрытъ центральными сосудами; изъ нихъ венозные сосуды сильно налиты кровью и искривлены въ разныхъ направленіяхъ, особенно вена, проходящая поперечно на верхней его части.

Размягченіе сосудистой оболочки (maceratio choroideae) значительно развито на всемъ днѣ глаза, какъ это видно на рисункѣ, снятомъ докторомъ Fröbelius'омъ. Здѣсь красножелтыя полоски соотвѣтствуютъ положенію сосудовъ сосудистой оболочки, а черныя и сѣрыя пятна представляютъ отдѣльныя массы накопившагося пигмента. Въ лѣвомъ глазѣ найдены подобныя же измѣненія, но не такъ сильно развитыя, причемъ и сосуды искривлены менѣе.

b) *Воспаленіе задней части сосудистой оболочки. (Choroiditis posterior).*

Сильная степень близорукости въ большей части случаевъ сопровождается воспалительнымъ состояніемъ и послѣдовательною атрофіею той части сосудистой оболочки, которая лежитъ близъ самаго зрительнаго нерва. Зависимость между близорукостью и этимъ анатомопатологическимъ состояніемъ, по наблюденіямъ Graefe (¹), такъ постоянна, что на 10 сильно близорукихъ, употребляющихъ очки отъ 2-го до 6-го номеровъ, 9 постоянно страдаютъ воспаленіемъ задней части сосудистой оболочки (choroiditis posterior).

При сильномъ развитіи болѣзни нѣкоторые наружные признаки могутъ отчасти навести на мысль о существованіи этого пораженія; сюда относятся сильная близорукость и измѣненіе размѣровъ глазнаго яблока. Такимъ образомъ еще задолго до изобрѣтенія офталмоскопа Arlt объяснялъ сильную близорукость удлиненіемъ оптической оси и выпячиваніемъ взадъ задней стѣнки глазнаго яблока. Нѣкоторыя особенности въ движеніяхъ глаза и ограниченность его поворотовъ позволяютъ приблизительно предположить существованіе этой болѣзни. Положительно вѣрные признаки открываются офталмоскопомъ на днѣ самаго глаза. Офталмоскопическія изслѣдованія даютъ очень положительныя данныя для распознаванія этого болѣзненнаго состоянія, потому что весь процессъ сосредоточивается на одномъ ограниченномъ мѣстѣ близъ самаго зрительнаго соска. При началѣ болѣзни открываются обыкновенно признаки ограниченнаго размягченія у наружнаго края зрительнаго нерва и явственная разница въ цвѣтѣ между сосудами сосудистой оболочки и ихъ промежутками. Первые представляются въ видѣ красныхъ полосокъ, вторые имѣютъ видъ темно коричневыхъ, сѣрыхъ или черныхъ пятенъ. Кромѣ этихъ признаковъ можно замѣтить неправильно расположенныя, бѣлыя пятна, зависящія отъ усиливающагося болѣзненнаго процесса; причемъ сосудистая ткань начинаетъ постепенно истончаться и пропу-

---

(¹) *Archiv Bd. I Abt. I, p. 397.*

скаетъ лучи свѣта, попадающіе въ глазъ, до самой бѣлковинной оболочки. Вскорѣ послѣ того наступаетъ полная атрофія сосудистой ткани и тогда бѣлковинная оболочка, прилежа въ этомъ мѣстѣ непосредственно къ сѣтчатой оболочкѣ, проглядываетъ сквозь послѣднюю въ видѣ бѣлаго, блестящаго пятна Это пятно имѣетъ несравненно болѣе бѣлый цвѣтъ, чѣмъ зрительный нервъ. Примѣръ не вполнѣ развившейся choroiditidis poster. обозначенъ на рисункѣ (Табл. III. фиг. 4) въ видѣ полулунной полосы. Въ этомъ періодѣ болѣзни усматривается подобное же бѣлое пятно непосредственно у наружной стороны зрительнаго нерва, которое при незначительномъ развитіи болѣзни имѣетъ полулунную форму и своею вогнутою стороною касается нерва, а выпуклостію обращено къ периферіи сѣтчатой оболочки. Въ дальнѣйшемъ развитіи болѣзни бѣлое пятно постепенно увеличивается, теряетъ полулунную форму и наружный край его болѣе и болѣе отдаляется отъ зрительнаго нерва. Иногда это пятно увеличивается въ вертикальномъ направленіи, такъ что зрительный нервъ бываетъ окруженъ почти до половины бѣлою, неправильною полосою, образующею во многихъ мѣстахъ выемки. Какъ рѣдкое исключеніе, замѣчается кромѣ того, что сосудистая оболочка кругомъ зрительнаго нерва подвергается воспаленію и затѣмъ атрофируется; зрительный нервъ представляется тогда въ видѣ островка, окруженнаго бѣлымъ неправильнымъ кольцомъ. Въ окружности бѣлаго пятна замѣчаются нерѣдко отдѣльныя, небольшія пятна такого же бѣлаго цвѣта, зависящія отъ распространяющагося воспаленія При продолжающемся воспаленіи эти пятна постепенно сливаются съ главнымъ пятномъ и производятъ быстрое разстройство ткани.

Одно изъ самыхъ характерическихъ патологическихъ измѣненій составляетъ отложеніе пигмента вокругъ бѣлаго пятна. Такое увеличенное отложеніе пигмента представляется въ видѣ коричневыхъ или черныхъ полосокъ на наружной сторонѣ зрительнаго соска. Число ихъ и объемъ тѣмъ значительнѣе, чѣмъ болѣе развита болѣзнь, и при сильной степени послѣдней все дно глаза бываетъ усѣяно подобными черными пятнами Это явленіе обусловливается воспалительнымъ процессомъ сосудистой оболочки и утонченіемъ ея ткани, преимущественно близъ зрительнаго нерва. Здѣсь она замѣняется мало по малу соединительною тканью, которая раздѣляетъ бѣлковинную оболочку отъ сѣтчатой на мѣстѣ полулуннаго пятна, какъ это показали микроскопическія изслѣдованія доктора Порре двухъ случаевъ этой болѣзни. Сосуды, переходящіе отъ зрительнаго нерва на сѣтчатую оболочку, рѣзко обозначены на бѣломъ пятнѣ и представляются какъ бы плавающими въ стекловидной влагѣ впереди бѣлковинной оболочки. На темномъ днѣ глаза центральные сосуды распознать труднѣе. Сѣтчатая оболочка обыкновенно не принимаетъ участія въ этомъ страданіи и только въ нѣкоторыхъ исключительныхъ случаяхъ на ней замѣчаются бѣловатыя пятна безъ всякихъ видимыхъ признаковъ воспаленія. Они образуются вѣроятно подъ вліяніемъ

затрудненнаго питанія. Отслойка сѣтчатой оболочки на мѣстѣ бѣлаго пятна замѣчается чрезвычайно рѣдко и составляетъ уже послѣдовательное явленіе воспаленія сосудистой оболочки (choroiditis posterior). Потемнѣнія стекловидной влаги замѣчаются, напротивъ того, очень часто *при сильно развившейся болѣзни* и вслѣдъ за ними нерѣдко появляется ея размягченіе. Явленіе, почти всегда сопровождающее этотъ процессъ, есть потемнѣніе задней поверхности хрусталика. Оно представляется въ видѣ большаго или меньшаго пятна неопредѣленной формы и сосредоточивается исключительно въ заднемъ слоѣ коры (in strato corticali posteriori). По закону смежности (contiguitatis) бѣлковинная оболочка постоянно подвергается измѣненіямъ. Здѣсь, какъ доказалъ докторъ Порре, происходитъ зарастаніе (obliteratio) рѣсничныхъ ея сосудовъ, а кровообращеніе и питаніе затрудняются; отъ этого часть бѣлковинной оболочки, прилежащая къ бѣлому пятну, значительно утончается и выпячивается взадъ подъ вліяніемъ внутренняго напора, отчего удлиняется ось глаза. Послѣднее явленіе составляетъ, по мнѣнію Graefe, единственную причину близорукости, сопровождающей эту болѣзнь, и вовсе не зависитъ отъ измѣненія преломляющаго свойства стекловидной влаги. Одновременное страданіе бѣлковинной оболочки при воспаленіи сосудистой оболочки (choroiditis posterior) такъ постоянно, что Graefe называетъ эту болѣзнь sclerotico-choroiditis posterior. Сущность этой болѣзни, по его мнѣнію [1], заключается въ слѣдующихъ анатомопатологическихъ измѣненіяхъ: въ выпячиваніи (ectasia) бѣлковинной оболочки на большемъ или меньшемъ пространствѣ при атрофіи прилежащей части сосудистой оболочки, въ размягченіи стекловидной влаги и въ цѣломъ рядѣ послѣдовательно развивающихся измѣненій въ преломляющихъ средахъ глаза.

До сихъ поръ мы разсматривали группу болѣзней, заключающихся преимущественно въ страданіи одной изъ оболочекъ глаза, при которыхъ измѣненія другихъ, смежныхъ тканей составляютъ второстепенныя, послѣдовательныя явленія. Но существуетъ цѣлая группа болѣзненныхъ измѣненій, которыя, образуясь одновременно въ разныхъ тканяхъ глаза, составляютъ особый патологическій процессъ, названный главкомомъ.

Главкомъ (Glaucoma).

Кому неизвѣстны множество опредѣленій этой болѣзни, составленныхъ въ разныя времена по тѣмъ маловажнымъ признакамъ, которые

([1]) *Archiv B. I, A. II, p. 311.*

не только не составляли сущности болѣзни, но часто вовсе отъ нея не зависѣли, какъ напримѣръ, зеленое или сѣрозеленое дно глаза. При стремленіи къ большей положительности въ наукѣ старались опредѣлить мѣсто болѣзни, относя ее къ страданію то хрусталика (Mackenzie), то стекловидной влаги (Jüngken), то къ пораженію одной сѣтчатой оболочки (Vidal de Cassis), то наконецъ къ воспаленію сосудистой оболочки, какъ это уже съ большимъ основаніемъ предполагали Arlt и Srhröder van der Kolk. Изобрѣтеніе офталмоскопа пролило новый свѣтъ на эту болѣзнь и геніальный Graefe не только составилъ полную и ясную картину болѣзни и указалъ положительныя данныя для ея распознаванія, но съ изобрѣтеніемъ этимъ ученымъ способа Jridectomiae открылась возможность излечивать болѣзнь въ ея началѣ.

Мы постараемся изложить здѣсь эту болѣзнь на основаніи данныхъ, составленныхъ профессоромъ Graefe. Но признаки, открываемые посредствомъ офталмоскопа въ этой болѣзни, такъ тѣсно связаны съ субъективными и наружными объективными явленіями, что необходимо упомянуть, хотя вкратцѣ, и о послѣднихъ.

Профессоръ Graefe (¹) сначала опредѣлялъ главкомъ тѣмъ, что при этомъ пораженіи форма зрительнаго соска измѣнена и онъ имѣетъ видъ холма, и кромѣ того здѣсь существуетъ артеріальное біеніе. Но впослѣдствіи, отыскивая причину этихъ болѣзненныхъ измѣненій, онъ пришелъ къ заключенію, что всѣ сказанныя явленія характеризуютъ настоящій главкомъ только въ томъ случаѣ, когда они сопровождаются признаками внутренняго (интраокулярнаго) давленія, вызываемаго затрудненнымъ кровообращеніемъ. А такъ какъ онъ видѣлъ случаи, въ которыхъ упомянутыя явленія не сопровождало внутреннее давленіе, и они не могли быть отнесены къ мозговой темной водѣ (Amaurosis cerebralis) по отсутствію признаковъ послѣдней, то онъ и раздѣлилъ главкомъ въ мемуарѣ (²), представленномъ Парижской Академіи, на 1) острый главкомъ, 2) хроническій главкомъ и 3) Amaurosis, cum excavatione nervi optici, описанное нами въ особой статьѣ.

1. Острому главкому (glaucoma acutum, ophtalmia arthritica у древнихъ) предшествуетъ, по мнѣнію Graefe, цѣлый рядъ предвѣстниковъ: постепенно усиливающаяся дальнозоркость, явленія разноцвѣтныхъ круговъ, замѣчаемыхъ больнымъ глазомъ вокругъ пламени, появляющееся періодически потемнѣніе зрѣнія, сопровождаемое въ большей части случаевъ болями во лбу и въ вискахъ. Развитіе самой болѣзни рѣзко характеризуется внезапнымъ увеличеніемъ въ глазу внутренняго давленія и напоромъ крови, отчего зрѣніе быстро затемняется. Этому обык-

---

(¹) *Archiv*. B. 1 A 1, p. 373.

(²) *Note sur la guérison du Glaucome au moyen d'un procédé opératoire par Graefe*. Berlin 1857.

новенно сопутствуютъ сильнѣйшія боли во лбу и въ вискахъ, налитіе сосудовъ подъ соединительною плевою, мутность роговой оболочки и водяной влаги, неправильное расширеніе зрачка, выпячиваніе впередъ радужной оболочки, цвѣтъ которой мѣстами измѣняется. За указанными припадками слѣдуетъ нерѣдко полная потеря зрѣнія. Иногда же эти припадки исчезаютъ, оставляя небольшую слабость зрѣнія и расширенія зрачка; но, возобновляясь, они всегда необыкновенно жестоки и производятъ сильнѣйшее разстройство зрѣнія. Съ усиленіемъ припадковъ притупляется чувствительность (anestesia) роговой оболочки и тогда потемнѣніе прозрачныхъ средъ глаза до того сильно, что на днѣ его нельзя ничего различить офталмоскопомъ. Если же удается увидѣть дно глаза, то мы замѣчаемъ характеристическія измѣненія главкома, какъ то углубленіе (excavatio) зрительнаго нерва, смѣщеніе сосудовъ, біеніе центральной артеріи и признаки воспаленія сосудистой оболочки, объ чемъ мы будемъ говорить ниже.

2. Хроническій главкомъ (glaucoma chronicum) отличается отъ предъидущей формы болѣзни временемъ его развитія. Глазъ достигаетъ медленно того состоянія, которое характеризуетъ эту болѣзнь. Такимъ образомъ вены, лежащія подъ соединительною плевою (venae subconiunctivales), постепенно наливаются, зрачекъ расширяется незамѣтно, передняя камера медленно уменьшается, водяная и стекловидная влаги тускнѣютъ, зрѣніе мало по мало слабѣетъ, представляя разсматриваемые предметы въ туманѣ, и со временемъ болѣзнь переходитъ въ совершенную слѣпоту. Хотя при этомъ и появляются рѣсничныя боли (neuroses ciliares), но онѣ обыкновенно такъ слабы, что ихъ не замѣчаютъ сами больные.

Мѣстныя измѣненія дна глаза, образовавшись медленно, представляютъ тотъ же характеръ, какъ и въ остромъ воспаленіи; вся разница состоитъ въ быстротѣ развитія болѣзни.

Вотъ существенныя офталмоскопическія явленія, замѣчаемыя въ обѣихъ формахъ болѣзни.

a. Углубленіе зрительнаго нерва (excavatio nervi optici) не составляетъ начала болѣзненнаго процесса, какъ это думалъ Graefe сначала, но есть послѣдствіе постепеннаго его развитія. Оно бываетъ или общее, на всемъ соскѣ, или частное, на ограниченной его части.

Въ первомъ видѣ зрительный сосокъ представляется грязнобѣловатаго цвѣта съ бѣлымъ кольцемъ вокругъ. Это кольцо отдѣляетъ нервъ отъ окружающей сѣтчатой оболочки. Отъ внутренней линіи этого кольца идетъ легкая тѣнь къ центру, какъ это видно на рисункѣ (табл. III, фиг. 4). Концентрируя фокусъ лучей на центральной части зрительнаго соска, мы ясно замѣтимъ здѣсь углубленіе и болѣе свѣтлое освѣщеніе, которое становится постоянно темнѣе къ краю рантика, представляя какъ бы настоящую тѣнь. Периферическое кольцо, окру-

жающее сосокъ, бѣлѣе центральной части послѣдняго и нерѣдко представляетъ блескъ пергамента, похожій на блескъ пятна, замѣчаемаго при воспаленіи задней части сосудистой оболочки (choroiditis posterior).

Второй видъ углубленія зрительнаго соска (excavatio) встрѣчается гораздо рѣже и занимаетъ обыкновенно центральную его часть. Оно обозначается не очень рѣзкими контурами въ окружности, но дно его замѣтно углублено, какъ я наблюдалъ это нѣсколько разъ. Въ другихъ случаяхъ подобное углубленіе обрисовано рѣзкими, обрѣзанными краями и глубокимъ дномъ, какъ это описываетъ Foerster [1].

Докторъ Fröbelius наблюдалъ кромѣ того нѣсколько разъ выпуклость нерва въ началѣ главкома, въ чемъ я имѣлъ случай убѣдиться въ одномъ изъ упомянутыхъ выше случаевъ.

b. Чрезвычайно важныя измѣненія замѣчаются въ направленіи сосудовъ и ихъ положеніи относительно соска зрительнаго нерва. Вены идутъ отъ экваторіальной части къ зрительному соску, переходятъ черезъ край рантика и оканчиваются близъ внутренняго края кольца у самой тѣни, какъ это видно на рисункѣ (табл. III, фиг. 4). Здѣсь онѣ или рѣзко оканчиваются, представляясь какъ бы отрѣзанными, или же тянутся иногда до центра въ видѣ блѣдной, едва замѣтной полоски какъ бы проглядывающей сквозь эксудатъ и искривленной на мѣстѣ рантика. Въ такомъ видѣ являются не только центральныя вены, но и побочныя вѣтви ихъ, идущія отдѣльно отъ центральныхъ стволовъ. Онѣ чрезвычайно расширяются и оканчиваются тоже близъ самаго рантика, представляя при вхожденіи въ нервъ *S*—образное искривленіе. Нерѣдко всѣ венозные сосуды смѣщены къ внутреннему краю соска и оканчиваются тоже на рантикѣ.

Совершенно иное замѣчается въ артеріяхъ. Имѣя болѣе извилистое направленіе, онѣ большею частью смѣщены къ внутреннему краю нерва и почти всегда видны на всемъ протяженіи зрительнаго соска. Причина этого явленія объясняется физіологическимъ положеніемъ сосудовъ: артеріи всегда лежатъ болѣе поверхностно на соскѣ (papilla) чѣмъ вены, и потому мы ихъ замѣчаемъ при главкомѣ болѣе или менѣе отчетливо, тогда какъ вены, лежащія глубже, при малѣйшемъ эксудатѣ въ ткани нерва и при углубленіи послѣдняго, дѣлаются вовсе незамѣтными или представляются какъ бы въ туманѣ.

Въ представленномъ рисункѣ (табл. III, фиг. 4) случая, который я наблюдалъ, нижніе, венозные стволы неясно обрисовались; при переходѣ ихъ на сосокъ они кажутся какъ бы совершенно покрытыми эксудатомъ.

---

(1) *Archiv für Ophthalmologie von Graefe. Bd. III. Ab. II, p. 85.*

c. При вполнѣ развившемся главкомѣ біеніе центральныхъ артерій и венъ замѣчается обыкновенно возлѣ самаго зрительнаго соска, особенно при ихъ изгибѣ или конусообразномъ окончаніи. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ Graefe ([1]) находилъ, «что все звѣздообразное развѣтвленіе «центральной артеріи на соскѣ зрительнэго нерва видимо то наполнялось, то опоражнивалось ритмически.» Въ описанномъ мною случаѣ ясно замѣчалось біеніе на той части нижняго венознаго ствола, которая изгибается на рантикѣ и проходитъ горизонтально. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ развившейся и гораздо чаще при несовершенно развитой болѣзни, артеріальное біеніе можно вызвать самымъ легкимъ прижатіемъ глазнаго яблока. Такое искуственное біеніе въ больномъ глазѣ отличается отъ того же явленія въ здоровомъ тѣмъ, что въ послѣднемъ случаѣ надо употреблять очень сильное давленіе, чтобы вызвать хотя слабое біеніе артеріи, тогда какъ въ разсматриваемой болѣзни для этого достаточно слегка прижать глазъ.

d. Видимыя измѣненія сѣтчатой оболочки замѣчаются не очень часто; являясь въ формѣ подтековъ (ecchymoses), а иногда и отслойки сѣтчатой оболочки, они имѣютъ второстепенное значеніе, какъ это доказываютъ наблюденія Graefe при Iridectomia ([2]). Послѣ этой операціи онъ замѣчалъ иногда на сѣтчатой оболочкѣ много подтековъ, между тѣмъ какъ зрѣніе значительно улучшалось. Слѣдовательно необходимо признать, что сѣтчатая оболочка подвергается при главкомѣ только сдавленію отъ внутренняго напора и теряетъ такимъ образомъ способность воспринимать свѣтовыя ощущенія въ большей или меньшей степени. Отслойка же этой оболочки, если она и встрѣчается при главкомѣ, то рѣдко, и развивается большею частью послѣдовательно послѣ воспаленія сосудистой оболочки.

e. Затрудненное кровообращеніе въ сосудистой оболочкѣ и ея воспаленіе есть одно изъ самыхъ существенныхъ страданій при главкомѣ и влечетъ за собою цѣлый рядъ послѣдовательныхъ измѣненій въ глазѣ, которыя кончаются потерею зрѣнія. Затрудненное кровообращеніе обнаруживается общимъ или мѣстнымъ размягченіемъ сосудистой оболочки; кромѣ того очень часто замѣчается воспаленіе задней части сосудистой оболочки (choroiditis posterior), какъ это видно изъ описаннаго мною случая. Кровяные подтеки бываютъ очень часто на экваторіальной сторонѣ этой оболочки и преимущественно при хроническомъ главкомѣ. Вмѣстѣ съ воспаленіемъ сосудистой оболочки нерѣдко замѣчается и выпотѣніе эксудата, который отслаиваетъ на разныхъ мѣстахъ сѣтчатую оболочку.

Послѣдовательное явленіе воспаленія этой оболочки есть сращеніе

([1]) *Archiv, B. I Abt I, p 376*
([2]) *Archiv, Bd III Abt. II- Ueber Glaucome.*

ея съ бѣлковинною оболочкою, выпячиваніе (ectasiae) послѣдней, сращеніе рѣсничныхъ сосудовъ и наконецъ атрофія сосудистой и радужной оболочекъ, какъ это показали вскрытія, произведенныя Arlt'омъ.

f. Потемнѣнія стекловиднаго тѣла развиваются преимущественно при хронической формѣ главкома и обыкновенно въ нижней его части, причемъ мало по малу происходитъ размягченіе самаго стекловиднаго тѣла и увеличеніе его въ объемѣ.

Всѣ исчисленные офталмоскопическіе признаки наблюдаются и при остромъ, и при хроническомъ главкомѣ, такъ что нѣтъ особенной значительной разницы между этими двумя формами болѣзни въ отношеніи матеріальныхъ измѣненій внутреннихъ оболочекъ глаза; они отличаются только по ихъ ходу и степени развитія. Случается, что хроническая форма въ извѣстное время переходитъ вдругъ въ острую, воспалительную; тогда болѣзненныя измѣненія внутреннихъ тканей обнаруживаются несравненно быстрѣе.

На основаніи выше приведенныхъ данныхъ и моихъ собственныхъ наблюденій, я позволяю себѣ заключить, что главкомъ есть такое болѣзненное состояніе, въ которомъ, вслѣдствіе затрудненнаго кровообращенія въ сосудистой оболочкѣ, происходитъ воспаленіе послѣдней, разжиженіе и увеличеніе въ объемѣ стекловиднаго тѣла, воспаленіе зрительнаго нерва подъ вліяніемъ увеличеннаго внутренняго (intraocularis) давленія, и затѣмъ углубленіе зрительнаго соска и сдавленіе сѣтчатой оболочки. Вотъ одно изъ моихъ наблюденій: Г-нъ Горч...., мужчина 53 лѣтъ, хорошаго тѣлосложенія, пользовался всегда посредственнымъ здоровіемъ, но съ ранняго возраста дальнозорокъ и уже съ 12 лѣтъ употребляетъ двояковогнутые очки, усиливая постоянно ихъ номеръ. Въ послѣдніе годы въ правомъ глазѣ зрѣніе значительно ослабѣло и теперь больной не различаетъ ничего этимъ глазомъ, кромѣ свѣта. Замѣчается небольшое налитіе сосудовъ подъ соединительною плевою; зрачекъ сокращается вяло Расширивъ его посредствомъ Atrop. sulphur., мы нашли, изслѣдуя глазъ вмѣстѣ съ докторомъ Fröbelius'омъ, слѣдующія измѣненія: размягченіе сосудистой оболочки праваго глаза въ довольно сильной степени, но безъ большаго накопленія пигмента, какъ это видно на рисункѣ (табл. III. фиг. 4), составленномъ докторомъ Fröbelius'омъ. У внутренняго края зрительнаго соска начинается воспалительный процессъ сосудистой оболочки (choroiditis posterior). Зрительный сосокъ представляетъ полное углубленіе (excavatio), на его срединѣ видна сѣро-бѣлая тѣнь; сосокъ окруженъ бѣлымъ рантикомъ, который образуетъ уголъ у наружной стороны нерва. Артеріи видны на всемъ протяженіи соска. Центральныя вены сильно налиты кровію; изъ нихъ верхніе стволы, идя до рантика, рѣзко оканчиваются и вовсе не видны на самомъ нервѣ; нижній, наружный стволъ, переходя на рантикъ, образуетъ изгибъ во внутрь и проходитъ въ видѣ блѣдной полоски до соединенія

съ внутреннею нижнею веною. Послѣдняя ясно обозначена только до рантика и затѣмъ на самомъ нервѣ проходитъ въ видѣ свѣтлокрасной полоски. На нижней наружной венѣ замѣчается біеніе. Лѣвый глазъ почти совсѣмъ здоровъ, сосуды правильно расположены, въ немъ замѣчается только слабое размягченіе сосудистой оболочки.

Темная вода съ углубленіемъ зрительнаго соска (Amaurosis cum excavatione papillae n. optici).

Такъ назвалъ Graefe болѣзненное состояніе, которое по внутреннимъ офталмоскопическимъ признакамъ сходно съ главкомомъ, но представляетъ совершенное отсутствіе явленій внутреняго давленія (intraokulardruck) въ наружныхъ частяхъ глаза. Этотъ видъ не можетъ быть отнесенъ къ мозговой темной водѣ (amaurosis cerebralis) по отсутствію признаковъ, характеризующихъ эту болѣзнь. Не стану распространяться объ измѣненіяхъ, замѣчаемыхъ при этой формѣ болѣзни, скажу только, что и при ней замѣчаются тѣже самыя измѣненія зрительнаго нерва и сосудистой оболочки, какъ и въ главкомѣ; точно такимъ же образомъ налиты венозные сосуды и, хотя нѣтъ видимаго біенія, но его легко вызвать придавливаніемъ. По мнѣнію Graefe, видимая разница между этою болѣзнью и настоящимъ главкомомъ та, что здѣсь поле зрѣнія постепенно ограничивается, начиная отъ которой нибудь стороны, и сверхъ того бываетъ иногда потемнѣніе зрѣнія, развивающееся концентрически, между тѣмъ какъ центральное зрѣніе такъ хорошо, что больной можетъ читать самый мелкій шрифтъ, чего не бываетъ при главкомѣ.

При общемъ обзорѣ болѣзней сѣтчатой оболочки и зрительнаго нерва мы уже сказали, что послѣдствіемъ этихъ болѣзней можетъ быть извѣстная степень ослабленія зрѣнія или даже совершенная слѣпота. Такимъ образомъ если, напримѣръ, воспалительный эксудатъ сѣтчатой оболочки не всосется, но, оплотнѣвъ, закроетъ ее совершенно, или же зрительный нервъ, послѣ воспаленія, подвергнется атрофіи, то всѣ подобныя послѣдовательныя страданія этихъ тканей могутъ быть причиною темной воды (Amblyopia vel Amaurosis). Но офталмоскопическія явленія въ этихъ случаяхъ намъ уже извѣстны Слѣдовательно остается сказать нѣсколько словъ объ измѣненіяхъ, замѣчаемыхъ на днѣ глаза при темной водѣ, зависящей отъ страданія мозга.

Мозговая темная вода (*Amaurosis cerebralis*).

Нѣкоторые изъ современныхъ глазныхъ врачей, Sichel и др. предполагаютъ, что мозговая темная вода не можетъ быть распознаваема офталмоскопомъ на днѣ глаза, но Профессоръ Graefe доказалъ на Брюсельскомъ конгрессѣ офталмологовъ, что это болѣзненное состоянiе сопровождается постоянными измѣненiями дна глаза. Въ самомъ дѣлѣ, при пораженiи черепной части зрительнаго нерва, страданiе передается мало по малу всему нерву, питанiе его затрудняется, сосуды уменьшаются въ калибрѣ и нервная ткань приходитъ въ атрофическое состоянiе на всемъ продолженiи зрительнаго нерва до самаго соска, какъ это показываютъ изслѣдованiя H. Müller'a. Офталмоскопъ въ этомъ случаѣ представляетъ слѣдующiя измѣненiя на зрительномъ соскѣ: при овальной или угловатой формѣ и меньшемъ объемѣ, онъ представляется совершенно бѣлаго, пергаментнаго цвѣта безъ малѣйшей примѣси красноты. Расположенiе на немъ центральныхъ сосудовъ нормальное, но они значительно уменьшены въ калибрѣ. Здѣсь не замѣчается вовсе побочныхъ, малыхъ вѣточекъ, выходящихъ обыкновенно на периферической части соска. Эти признаки обозначаютъ атрофiю зрительнаго нерва, о который мы уже сказали выше и которая очень часто развивается вслѣдствiе мозговой темной воды (amaurosis cerebralis). Послѣдняя иногда сопровождается измѣненiемъ зрительнаго соска, похожимъ въ общихъ чертахъ на углубленiи его (excavatio), но внимательно всмотрѣвшись, мы увидимъ замѣтную разницу. Эта разница состоитъ въ менѣе замѣтномъ углубленiе зрительнаго соска, чѣмъ при главкомѣ, и въ нѣсколько меньшемъ объемѣ соска. Ткань нерва представляется здѣсь совершенно бѣлою, блестящею, подобно хрящу; положенiе центральныхъ сосудовъ почти совершенно правильно, но они блѣдны и значительно тоньше обыкновеннаго въ объемѣ. Такое состоянiе соска зрительнаго нерва Graefe называетъ retractio ([1]). Оно составляетъ особаго рода атрофiю зрительнаго нерва и сопровождаетъ обыкновенно темную воду, зависящую отъ страданiй мозга.

() Note sur le guèrison du Glaucome.

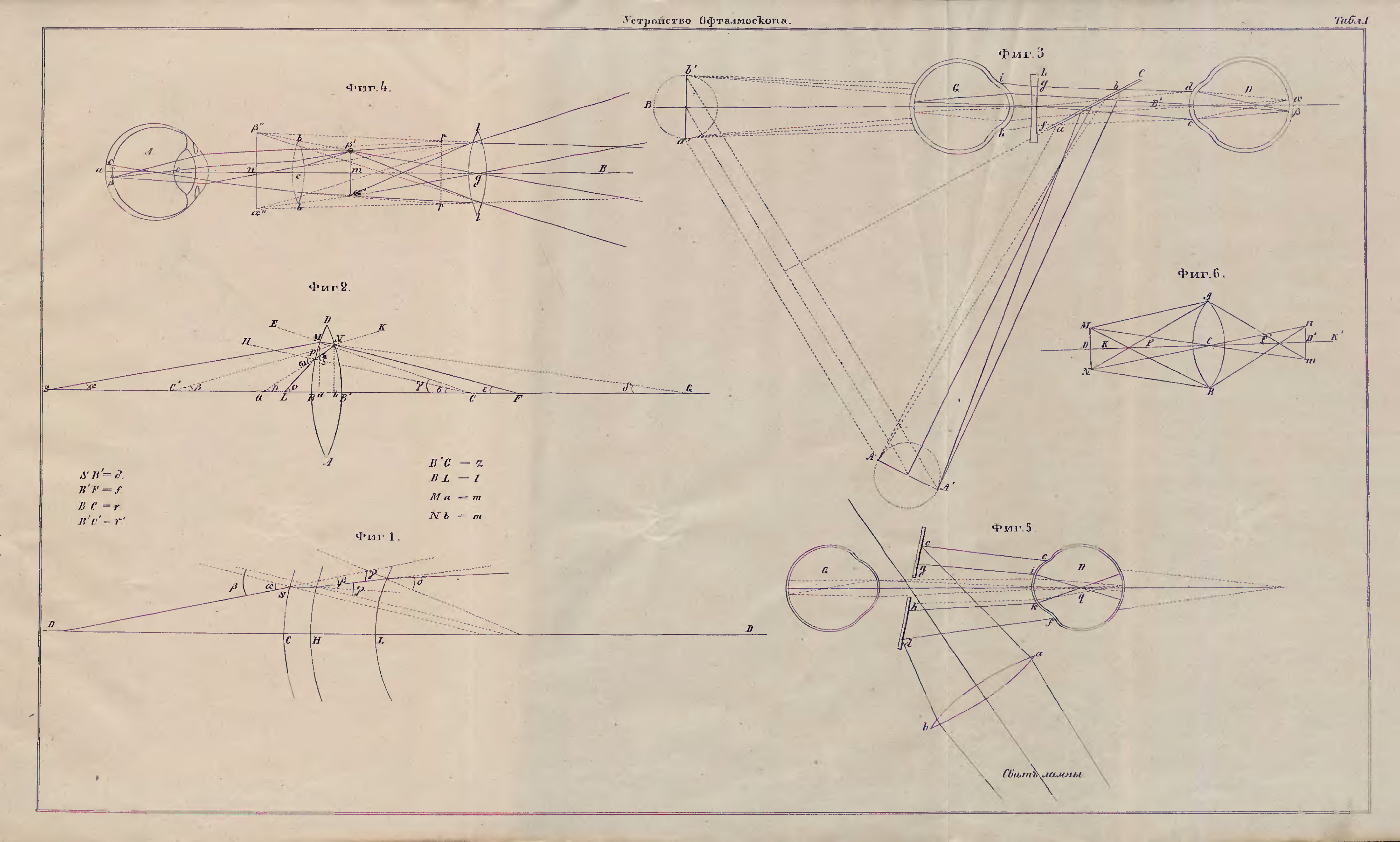
[illegible]

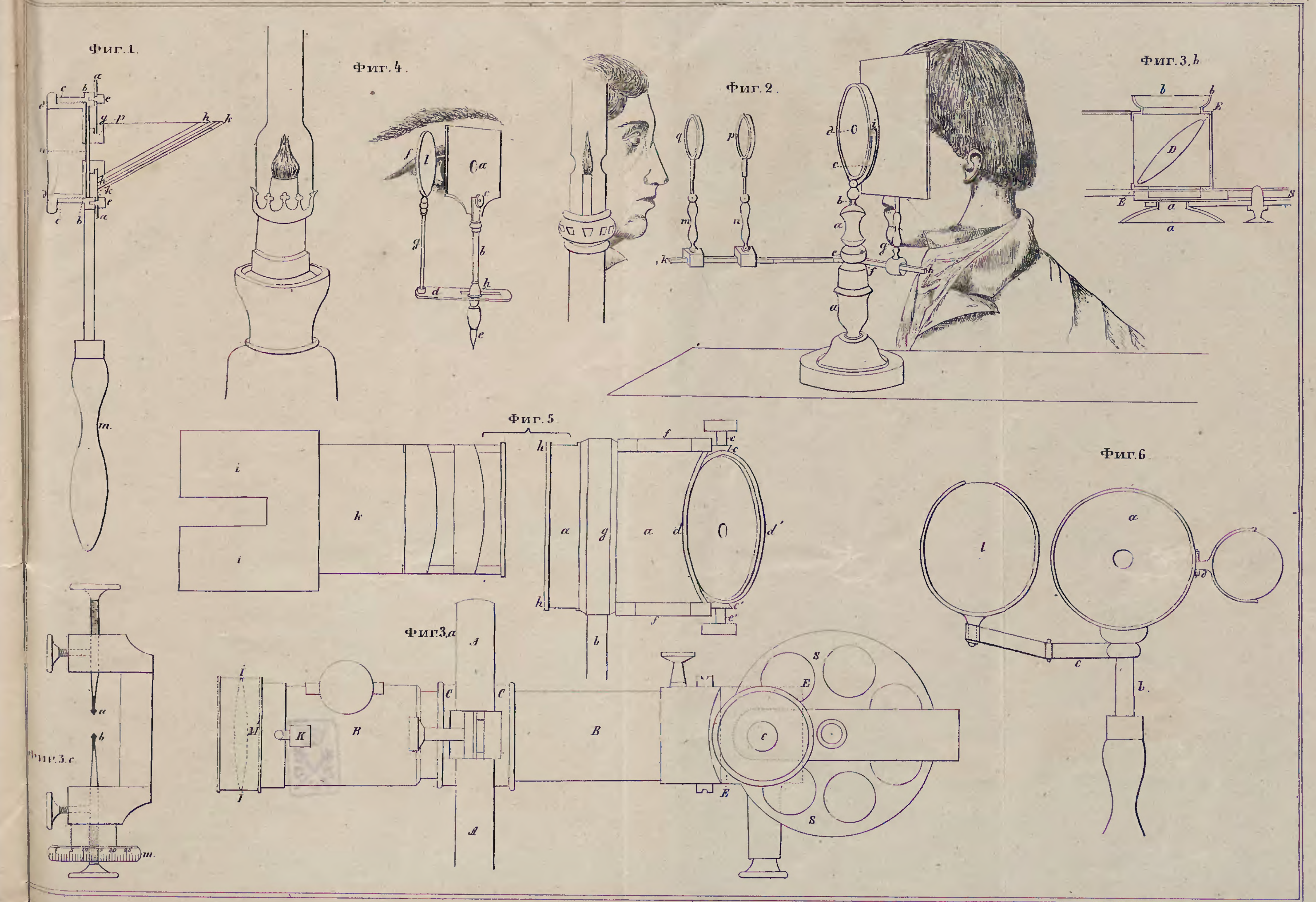
[illegible]

(1) Note sur le [illegible] de [illegible].

ПОЛОЖЕНІЯ.

1. Размягченіе сосудистой оболочки (maceratio choroideae) не имѣетъ вліянія на ясность зрѣнія.
2. Углубленію соска зрительнаго нерва (excavatio papillae n. optici), предшествуетъ иногда его выпячиваніе
3. Операція Jridectomiae при остромъ главкомѣ дѣйствуетъ какъ сильно противовоспалительное средство
4. Патологическія измѣненія, наблюдаемыя при Брайтовой болѣзни на днѣ глаза, не слѣдуетъ принимать за характеристическій признакъ этой болѣзни.
5. Сѣть сосудовъ сѣтчатой оболочки составляетъ самостоятельную систему и не имѣетъ никакой связи съ сосудами сосудистой оболочки.
6. Сѣрнокислый атропинъ (Atropinum sulphuricum) есть самое вѣрное срество при простомъ воспаленіи райка.
7. Нельзя согласиться съ мнѣніемъ нѣкоторыхъ физіологовъ, что у взрослыхъ людей, при неповрежденномъ черепѣ, мозгъ вовсе не имѣетъ подвижности.
8. Вывихи шейныхъ позвонковъ могутъ образоватся безъ ихъ перелома.
9. Для наружнаго употребленія въ невралгіяхъ должно предпочитать хлороформъ всѣмъ другимъ наркотическимъ средствамъ.
10. Простыя формы лекарствъ необходимы для вѣрнаго успѣха въ леченіи.


Фиг. 4.
Фиг. 2.
S B′ = ∂.
B′ F = f
B C = r
B′ C′ = r′
B′ G = z
B L = l
M a = m
N b = m
Фиг 1.
Фиг. 3
Фиг. 6.
Фиг. 5.
Свѣтъ лампы


Фиг. 1.
Фиг. 4.
Фиг. 2.
Фиг. 3, b
Фиг. 5
Фиг. 6
Фиг. 3, a
Фиг. 3, c

